i 14,50

DITURA
ERES

Practicum

MATEI BERINDEI

GHIDUL FERMIERULUI

CULTURA CARTOFULUI

Dr. doc. MATEI BERINDEI

GHIDUL FERMIERULUI

CULTURA CARTOFULUI

EDITURA CERES
București 1985

Redactor: ing. Maria Pleșa
Tehnoredactor: Eugenia Cernea

Coperta: Vasile Roman

INTRODUCERE

Datorită calităților multiple, astăzi cartoful reprezintă un aliment de bază și o materie primă importantă pentru industrie precum și un valoros nutreț pentru animale. Consumul de cartof pe cap de locuitor a crescut de la 48 kg în anul 1950, la peste 80 kg în anul 1984. Cartoful nu mai este legumă, ci o plantă cu multiple întrebuințări, ocupînd ca importanță, din punct de vedere alimentar, pentru țara noastră locul cinci. Cartoful se cultivă astăzi în toată țara. Pentru acoperirea necesarului de consum s-au conturat bazine în care se cultivă cartof pe suprafețe mult mai mari decît necesarul zonei, pentru aprovizionarea marilor centre consumatoare, pentru industrie și pentru furajarea animalelor.

Toate aceste realizări au fost posibile datorită rezultatelor cercetărilor științifice, care au rezolvat din punct de vedere teoretic și practic, principalele probleme privind obținerea de producții mari de cartof de calitate superioară. Aceste rezultate au permis elaborarea de tehnologii care pot asigura realizarea a peste 40 tone/ha cartof pentru consumul de toamnă-iarnă sau pentru industrie și de peste 14 tone/ha la cartoful timpuriu. Soiurile admise în cultură și cele omologate, au un potențial mare de producție, iar metodele aplicate în sistemul producerii cartofului pentru sămînță asigură menținerea acestui potențial

ridicat. Problema culturii cartofului în România este rezolvată, atît din punct de vedere teoretic cît și practic.

A apărut astfel necesitatea ca toate aceste cunoștințe acumulate în decursul a peste trei decenii să fie puse la dispoziția fermierului cultivator de cartof pentru consum extratimpuriu și timpuriu, a fermierului producător de cartof pentru sămînță, a fermierului producător de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă, a fermierului producător de cartof pentru industrie. Punerea la dispoziția cultivatorilor de cartof a acestor cunoștințe creează posibilitatea sporirii considerabile a producției de cartof în România. Aceasta deoarece una din cele mai valoroase resurse pentru creșterea producției o constituie aplicarea în producție a rezultatelor cercetării științifice, de către specialiști cu înaltă calificare. Prezentul îndrumător, care menirea de a realiza ambele desiderate: punerea la dispoziția cultivatorilor a rezultatelor cercetării științifice într-o formă de aplicare imediată în producție precum și perfecționarea specialiștilor producători de cartof. În acest mod, se dorește ca îndrumătorul, ghidul fermierului cultivator de cartof., să contribuie la realizarea sarcinilor din programul cartofului în România, în perioada imediat următoare. Menționăm faptul că aceste sarcini sînt pe deplin realizabile, dacă sînt respectate, în funcție de condițiile pedoclimatice, toate detaliile privind tehnologia culturii cartofului. Adaptarea tehnologiilor de cultură la condițiile concrete din fiecare zi, în fiecare tarla, este îndatorirea tehnică, inginerească, principală, a fermierului și unicul secret al obținerii de producții mari.

I. GENERALITĂȚI

1.1. IMPORTANȚA ECONOMICĂ ȘI AGRONOMICĂ A CARTOFULUI

Cartoful, pentru țara noastră are o importanță deosebită, atît din punct de vedere alimentar, cît și din punct de vedere industrial și furajer, fiind un aliment de bază , care se folosește în alimentația omului în tot timpul anului. O altă calitate este prepararea în diferite feluri, a peste 300 de mîncăruri din cartofi, foarte gustoase, care se digeră ușor, cu aproape toate componentele alimentare asimilabile, iar ca înlocuitor al pîinii nu îngrașe; se consumă atît de oamenii perfect sănătoși, cît și în dietele alimentare, pentru bolile digestive în primul rînd. Pregătirea mîncărurilor din cartofi se face ușor și repede, ceea ce constituie o însușire deosebit de valoroasă. Din cartofi se fac numeroase preparate și semipreparate industriale foarte căutate.

Cartoful reprezintă o valoroasă materie primă pentru industria amidonului, a dextrinei și a spirtului. Amidonul din cartof este superior celui din porumb sau orz, din care cauză pentru anumite produse industriale, de mare finețe, nu poate fi înlocuit.

Întrucît gama produselor industriale obținute din cartof este foarte mare, prin cartof industrial astăzi

nu se mai înțelege numai tuberculi eliminați la sortare. Pentru cartoful industrial se fac culturi speciale cu o tehnologie diferită.

Marea majoritate a fabricilor de amidon și de spirt din țara noastră sînt amplasate în județele mari cultivatoare de cartof pentru a folosi cît mai eficient această materie primă.

Din ce în ce mai mult crește astăzi importanța cartofului pentru furajarea animalelor, îndeosebi în zonele montane și în cele colinare, respectiv în acea parte a țării unde producția de porumb este deficitară, din cauza condițiilor ecologice mai puțin favorabile pentru porumb dar mai favorabile pentru cartof. Dar și în celelalte zone ale țării se folosesc cartofii în hrana animalelor, îndeosebi tuberculii eliminați la sortare. Din punct de vedere agronomic, cartoful prezintă importanță deosebită. Astfel, fiind o plantă prășitoare, contribuie la combaterea buruienilor prin înăbușire. În același timp cartoful este o valoroasă plantă premergătoare, îndeosebi pentru cerealele păioase de toamnă. Prin cerințele relativ reduse pe care le are față de planta premergătoare și prin celelalte însușiri arătate mai înainte, cartoful reprezintă una din speciile de plante de cultură dintre cele mai valoroase în organizarea de asolamente raționale.

Produs de mare valoare alimentară, materie primă pentru industrie, nutreț pentru animale, plantă cu rol de prim ordin în organizarea unor asolamente raționale, toate acestea fac din cartof una din cele mai importante culturi pentru țara noastră.

1.2. CARACTERISTICA BIOLOGICĂ A CARTOFULUI

Dintre plantele de cultură, cartoful este printre cele mai pretențioase plante în ceea ce privește satisfacerea

cerințelor sale biologice față de condițiile de climă și sol. Celebrul P a r m e n t i e r, care a introdus în cultură cartoful în Europa, a lăsat ca un fel de testament următoarea regulă: „Această cultură nu este fondată decît pe un singur principiu, producția este întotdeauna proporțională cu grija ce i se acordă". Acest principiu este pe deplin valabil și astăzi.

Originar din America de Sud, cartoful se găsește azi în cultură în aproape întreaga lume. Acest lucru se datorește în primul rînd marei plasticități ecologice a acestei specii. Există însă un optimum pentru cartof atît în ce privește altitudinea și latitudinea, cît și condițiile de climă și sol. Condițiile climatice nu delimitează însă distinct zonele de răspîndire a culturii cartofului, în timp ce condițiile de sol sînt mult mai restrictive.

Dintre condițiile climatice, umiditatea și temperatura sînt hotărîtoare în cultura cartofului. Condițiile climatice influențează asupra creșterii plantelor, formării stolonilor, formării și creșterii tuberculilor. Astfel, atît formarea stolonilor, cît și transformarea lor în tuberculi are loc în timp foarte diferit de la un soi la altul. La soiurile timpurii acest proces are loc după circa 7 zile de la apariția frunzei a treia, în timp ce la soiurile tîrzii abia după 35 zile. Datorită acestui fapt, condițiile climatice au o importanță deosebită în prima parte a perioadei de vegetație la soiurile timpurii și în tot timpul vegetației la soiurile tîrzii. Cunoscînd aceste cerințe oarecum diferite ale soiurilor de cartof, se poate adapta tehnologia de cultivare a cartofului la condițiile specifice din anumite perioade ale anului. Datorită acestor posibilități de adaptare, se găsesc condiții climatice favorabile culturii cartofului aproape pretutindeni în țara noastră. Folosirea acestor condiții pentru practica culturii cartofului necesită, pe lîngă cunoașterea cerințelor generale, și cunoașterea anumitor particularități ale cartofului extratimpuriu, ale cartofului timpuriu,

ale cartofului de toamnă, ale cartofului industrial, furajer și ale cartofului pentru sămînță, principalele scopuri pentru care se cultivă cartoful în România.

1.2.1 CERINȚELE ȘI COMPORTAREA CARTOFULUI FAȚĂ DE CLIMĂ

Între producția de cartof și umiditatea solului s-a constatat că există o corelație pozitivă. Umiditatea optimă a solului pentru cultura cartofului este de 80% din capacitatea de apă în cîmp pentru solurile nisipoase și de 60% pentru solurile argilo-nisipoase. Cerințele față de umiditate sînt diferite, în funcție de faza de vegetație a plantelor. În general, plantele de cartof au cea mai mare nevoie de apă la înflorire. Umiditatea optimă a solului la înflorire este de 85% din capacitatea de apă în cîmp, iar înainte și după înflorire, de cca 75%.

Deoarece încă nu se dispune de suficiente date cu privire la influența umidității solului asupra creșterii și dezvoltării cartofului, pentru aprecierea cerințelor față de umiditate se folosesc datele cu privire la precipitații. Se consideră că precipitațiile anuale de 650—800 mm asigură cele mai bune condiții pentru obținerea unor recolte mari de cartof, cu condiția ca în timpul perioadei de vegetație să cadă 250—400 mm precipitații.

Excesul de umiditate este indirect dăunător culturii cartofului, deoarece provoacă înrăutățirea considerabilă a activității biologice a plantelor. Astfel, lipsa de oxigen, ca urmare a excesului de apă, oprește formarea tuberculilor și stinghерește creșterea tuberculilor formați. Dacă lipsa de oxigen se menține timp mai îndelungat, tuberculii putrezesc și pînă la urmă plantele pier.

Deosebit de interesante sînt rezultatele cercetărilor obținute în condiții de exces temporar de umiditate (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența excesului temporar de umiditate asupra producției de tuberculi în anul 1970

Varianta	Producția de tuberculi, în % pe agrofonduri diferite					
	Neîngrășat	N_{120}	P_{90}	K_{60}	N_{60} P_{60} K_{60} + 20 t/ha gunoi	
Fără exces de umiditate	100	156			165	
Exces temporar de umiditate	68,3	22			42	

Din aceste rezultate se constată că fără îngrășăminte s-a obținut abia 68,3% din producția variantei care nu a suferit de exces temporar de umiditate. Prin folosirea îngrășămintelor însă, fără de care nu se pot concepe recolte mari de cartof, producția a crescut la varianta care nu a suferit de exces temporar de umiditate și a scăzut mult sub nivelul variantei neîngrășat și care a suferit de exces temporar de umiditate. Aceasta din cauză că prin folosirea îngrășămintelor plantele de cartof au fost mai bine dezvoltate și cînd a intervenit excesul temporar de umiditate, ele au umbrit solul puternic, evaporația apei a fost mai redusă și s-a prelungit astfel durata excesului temporar de umiditate. Rezultă deci că în asemenea condiții folosirea îngrășămintelor este nerațională. Nici o măsură agrofitotehnică nu poate să înlăture consecințele negative ale excesului temporar de umiditate asupra plantei de cartof. Drept urmare, apare ca nerațională cultivarea cartofului în asemenea condiții.

În general, umiditatea insuficientă provoacă stagnări în creșterea tuberculilor, deci se obțin producții mici. Dacă seceta survine în timpul formării tuberculilor, numărul de tuberculi la cuib rămîne mai mic. Cercetările au stabilit că seceta survenită dintre răsărire și îmbobocire contribuie la prelungirea perioadei de formare a tuberculilor, stingherind creșterea plantelor, ceea ce are drept efect producții mici și procent redus de tuberculi comerciabili. Stagnarea în creșterea tuberculilor, ca urmare a insuficienței umidității, provoacă deranjamente mari în biochimismul plantelor, astfel încît coeficientul de utilizare a apei este mai redus după aceea, chiar dacă umiditatea este în optim. Acestei concluzii trebuie să i se acorde multă atenție în cultura irigată a cartofului, deoarece neefectuarea la timp a unei singure udări reduce eficacitatea udărilor următoare.

Umiditatea insuficientă, temporară, provoacă puirea tuberculilor în cuib, ceea ce depreciază calitatea cartofilor, reduce rezistența la păstrare și depreciază aspectul comercial al produsului. Seceta asociată cu temperaturi ridicate este cauza degenerării climatice a cartofului, care se manifestă mai ales prin încolțirea filoasă. Tuberculii care formează colți filoși nu pot fi folosiți la plantare.

În ce privește cerințele față de temperatură, ca urmare a originei sale, cartoful era socotit ca planta regiunilor răcoroase. Este adevărat că, în general, se obțin recolte bune de cartof în regiunile în care temperatura medie a lunii celei mai calde nu depășește 20°C, creșterea maximă a tuberculilor avînd loc la temperatura de 16—17°C, a vrejilor la 18—20°C, la o umiditate a solului de 70—80% din capacitatea de apă în cîmp. Deosebit de important este faptul că în timp ce vrejii cresc la 7°C, rădăcinile cresc și la temperatura de 4—5°C. De aceea, plantarea timpurie asigură formarea unui

puternic sistem radicular. Așa cum s-a arătat, temperatura optimă pentru creșterea tuberculilor este de cca 17°C. Prin irigare, temperatura solului scade cu 8—10°C. Apa, este deci un regulator termic, care creează condiții favorabile pentru cartof și în zonele cu temperaturi ridicate. În cercetările efectuate de noi am constatat creșterea tuberculilor și la temperatura de 35°C dacă umiditatea solului a fost menținută la 75% din capacitatea de cîmp pentru apă. În schimb, nu s-au înregistrat creșteri la temperatura de 18°C dacă umiditatea solului a fost sub 40% din capacitatea de cîmp pentru apă.

1.2.2 CERINȚELE ȘI COMPORTAREA CARTOFULUI FAȚĂ DE SOL

Dacă se ține seama că la cartof stolonii și tuberculii sînt tulpini, iar sistemul radicular este slab dezvoltat, se înțelege de ce cerințele cartofului față de sol sînt așa de mari.

Pentru cartof este considerat bun acel sol care permite o bună aerisire a stolonilor și a tuberculilor, prezintă rezistență mai mică la creșterea tuberculilor — indiferent de gradul de umiditate — și asigură o bună folosire a substanțelor nutritive în special în perioadele cu cel mai mare consum. Din aceste considerente solurile lutoase și cele luto-nisipoase, respectiv solurile mijlocii sînt cele mai corespunzătoare.

Într-o experiență efectuată la I.C.C.P. Brașov, s-a căutat să se stabilească procentul de participare a solului la obținerea producțiilor mari de cartof. Cînd toți factorii tehnologici au fost asigurați în optim, variind numai tipul de sol, participarea acestuia la obținerea producțiilor mari de cartof a fost de 77%. Într-o altă experiență, executată în vase de vegetație, au fost

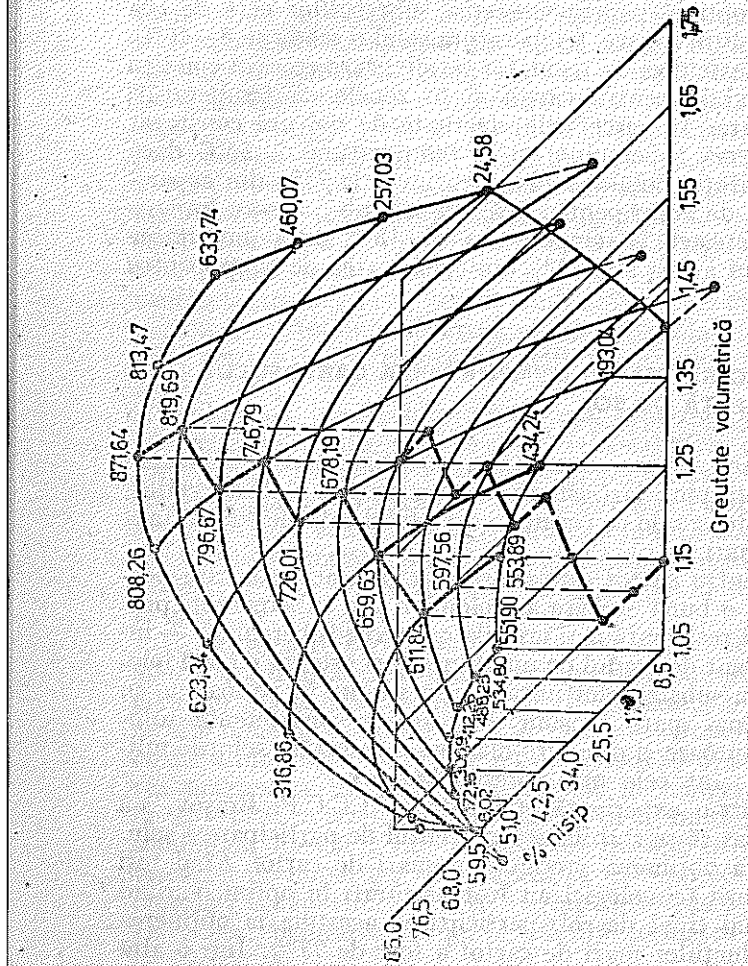


Fig. 1. Variația producției de tuberculi în funcție de conținutul solului în nisip și greutatea volumetrică

amestecate două tipuri de soluri, unul nisipos și unul argilos, în proporții stabilite, variind din 10 în 10% conținutul de sol nisipos și cel de sol argilos. Realizînd 11 amestecuri de pămînt, cu textură diferită, în cadrul fiecărui amestec au fost create mai multe variante de tasare a solului, exprimată în greutate volumetrică și anume între 1,05 și 1,75 g/cm³. Rezultatele obținute au fost deosebit de interesante. În figura 1 se prezintă corelația între conținutul solului în nisip și producția de tuberculi la vas. S-a constatat că producția de tuberculi scade odată cu creșterea conținutului de argilă în sol. Ecuația respectivă de regresie este lineară și arată că între limitele de textură experimentate (10—45% argilă), pentru fiecare creștere cu un procent al conținutului în argilă este de așteptat o diminuare a producției cu cca 7 g/vas. Cele mai mari producții de tuberculi s-au realizat în variantele cu textura solului nisipo-lutoase, cu un conținut în nisip cuprins între 68,0 și 85,0%, la o greutate volumetrică de 1,35—1,55 g/cm³. Pe solurile luto-nisipoase s-a realizat o producție mai mică cu 17%, la greutatea volumetrică de 1,35 g/cm³. Pe solurile lutoase cea mai mare producție realizată, de asemenea la greutatea volumetrică de 1,35 g/cm³, a fost mai mică cu 24% față de cea obținută în solurile nisipo-lutoase. În variantele texturale luto-argiloase, producția maximă — mai mică cu 40% față de cele nisipo-lutoase — s-a realizat la greutatea volumetrică de 1,15 g/cm³. La un grad de tasare de 1,45 g/cm³, s-a realizat o producție mai mică de 4,5 ori, față de producția maximă realizată în variantele cu textură nisipo-lutoasă și de trei ori mai mică în comparație cu producția maximă realizată în variantele cu textură luto-argiloasă. Producțiile obținute în variantele cu textură argiloasă, practic nu pot fi luate în consderare.

Determinînd corelația între conținutul solului în argilă (Arg. %) și producția de vrej (Pv), înălțimea

plantelor (Ip), suprafața foliară (Sf) precum și producția de rădăcini (Pr) la cuib, s-a stabilit ecuația de regresie din tabelul 2.

Tabelul 2

Influența conținutului solului în argilă, asupra creșterii plantelor de cartof

Ecuația de regresie	Coeficientul de corelația
Pv = 221 — 3,22 Arg	—0,90
Ip = 46 — 0,12 Arg	—0,82
Sf = 1463 — 0,041 Arg	—0,91
Pr = 46 — 0,45 Arg	—0,81

Faptul că conținutul în argilă al solului se corelează negativ, distinct semnificativ, cu producția de vreji, cu înălțimea plantelor de cartof, cu suprafața foliară la cuib și cu masa de rădăcini la cuib, arată clar că condițiile de creștere sînt mai puțin favorabile pentru întreaga plantă de cartof.

S-a insistat în mod deosebit asupra texturii solului, deoarece aceasta este cel mai important element în zonarea culturii cartofului.

În concluzie, solurile grele, argiloase, sînt practic necorespunzătoare pentru cartof, întrucît, în mod frecvent, aceste soluri au exces temporar de umiditate, respectiv deficit de oxigen la nivelul stolonilor, tuberculilor și rădăcinilor. Pe solurile cu textură grea, tuberculii întîmpină rezistență mare în timpul creșterii, din care cauză se deformează și au aspect comercial necorespunzător. Aceste soluri pot fi cultivate cu cartof numai după ce prin lucrări de îmbunătățiri funciare s-a asigurat evacuarea excesului temporar de

umiditate. În plus, pe asemenea soluri sînt necesare doze mari de gunoi de grajd, îngrășăminte verzi și efectuarea de arături adînci. Altfel, în afară de faptul că se obțin recolte mici, mecanizarea culturii cartofului se face în condiții foarte grele și cultura poate deveni neeconomică.

Reacția solului influențează mai puțin asupra plantelor de cartof. Între limitele pH-ului de 4,5 și 7,5 nu s-au constatat influențe asupra plantei și tuberculilor de cartof, pe solurile bune pentru cartof.

1.3. PRINCIPALELE SCOPURI ALE PRODUCȚIEI DE CARTOF

În țara noastră, datorită condițiilor pedoclimatice prielnice, cartoful se cultivă pentru toate scopurile pentru care este cultivat în întreaga lume. Ponderea cea mai mare o reprezintă cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă și cartoful pentru sămînță. Suprafețe destul de mari se cultivă cu cartof pentru consumul extratimpuriu și timpuriu, pentru consumul din timpul verii, și pe suprafețe mai mici, pentru industrie. Pentru fiecare scop al producției de cartof, se folosesc soiuri diferite, cu o tehnologie specifică.

Prin cartof extratimpuriu se înțelege cel cultivat pentru consum în luna mai , iar prin cartof timpuriu cel consumat în luna iunie. Pentru acest scop al producției de cartof, la zonare s-au stabilit zone în care desprimăvărarea are loc timpuriu, iar frecvența înghețurilor tîrzii de primăvară este mai redusă. În acest caz tehnologia de cultivare are ca obiectiv principal creșterea timpurietății prin formarea stolonilor în foarte scurt timp de la răsărire , transformarea rapidă a acestora în tuberculi și ritm intens de creștere a tuberculilor îndeosebi imediat după tuberizare. O altă cerință pentru

această tehnologie de cultivare este ca suberificarea, formarea cojii pe tuberculi, să se facă de timpuriu, iar gradul de vătămare la recoltare să fie cît mai redus. Menționăm faptul că indiferent de scopul de cultură a cartofului, soiul reprezintă veriga tehnologică cea mai importantă alături de calitatea materialului de plantare.

Cartoful pentru consumul din timpul verii este cartoful care se cultivă pentru a fi consumat în lunile iulie și august. Dacă după cartoful extratimpuriu și timpuriu terenul se însămînțează — se plantează — cu altă cultură, după recoltarea cartofului pentru consumul din timpul verii, terenul rămîne ca ogor negru. Din această cauză se folosește o tehnologie care să favorizeze o bună precocitate de tuberizare și de creștere a tuberculilor. Deosebit de important este faptul că trebuie să se realizeze și în lunile de vară producții cel puțin la fel de mari ca la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă. O altă cerință deosebită este ca, după recoltare, cartofii să se poată păstra — în cămară — mai mult timp. Deci, trebuie aplicată o tehnologie care să grăbească maturitatea fiziologică. O altă condiție este ca pierderile la curățare să fie cît mai mici și cartofii să se preteze la toate felurile de mîncare.

Cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă se folosește pentru a da producția necesară consumului începînd cu sfîrșitul lunii august și pînă la apariția cartofului extratimpuriu din luna mai, iar uneori în unele zone chiar în luna iunie. Pentru acest scop al producției, tehnologia trebuie să asigure producții mari și de calitate superioară cu pierderi minime în timpul păstrării și cu ocazia decojirii. Tot din cauză că perioada de consum este atît de lungă, calitatea cartofilor produși se realizează mai greu pentru numeroasele preparate culinare, de aceea se folosesc soiuri diferite. Astfel, există soiuri ai căror tuberculi au rezistență ridicată la fiert,

soiuri pentru salate și prăjit, soiuri pentru ciorbe și supe, soiuri pentru soteuri, soiuri pentru copt și soiuri pentru piure. Tehnologia culturii diferă în oarecare măsură în funcție de soi, dar nu și în funcție de preparate culinare. Este important de reținut că printr-o tehnologie necorespunzătoare se poate înrăutăți calitatea tuberculilor oricărui soi superior din punct de vedere calitativ, ceea ce pentru cartoful de toamnă-iarnă constituie o pierdere ireparabilă.

De asemenea, tuberculii nu trebuie să aibă nici un fel de miros, nici de la produsele de combatere și nici de la pămînt. Gustul cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă are o importanță deosebită, avînd în vedere faptul că începînd cu luna septembrie și pînă la apariția cartofului timpuriu, el este consumat intens.

Culturile speciale de cartof care se fac în scop industrial au o tehnologie specifică condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească cartoful ca materie primă. Unele sînt cerințele în cazul folosirii cartofului ca materie primă pentru fulgi instant, altele pentru cips și cartof prăjit, altele pentru spirt, amidon și dextrină. De exemplu, tehnologia de cultivare a cartofului industrial pentru spirt, trebuie în primul rînd să asigure o materie primă cu un randament ridicat în fabricație și un consum redus de energie, iar pentru fulgi din cartof, în plus trebuie să se realizeze o culoare solicitată de gospodine sau de piața externă, cu cît mai puține ingrediente chimice, iar pentru cips și cartof prăjit, culoarea produsului alimentar industrial realizat trebuie să fie asemănătoare cu a paiului de grîu din timpul recoltării, ceea ce depinde numai de materia primă folosită, care la rîndul ei este un rezultat al tehnologiei de cultură.

Cartoful pentru furaj trebuie să îndeplinească relativ aceleași cerințe ca și cartoful industrial pentru spirt. În plus, conținutul în proteină trebuie să fie mult mai ridicat.

Cartoful pentru sămînță în schimb, trebuie să asigure o descendență sănătoasă, viguroasă, care să poată realiza potențialul de producție al soiului. Din această cauză, pentru acest scop al producției de cartof, grija de căpetenie este ca plantele să nu sufere nici un fel de stres, nici de boli patologice, mai ales acelea care se transmit prin tuberculii de sămînță, nici de boli fiziologice. Stresul de umiditate, stresul de temperaturi ridicate în timpul vegetației sau în timpul păstrării cartofilor pentru sămînță, reduc la fel de mult potențialul de producție al acestora ca și virusurile și alte boli care se transmit prin tuberculi.

În general, indiferent de scopul de producție pentru care se cultivă cartoful, această cultură nu acceptă compromisuri. Cu atît mai mult nu suportă compromisuri culturile de cartof pentru sămînță.

1.4. MICROZONAREA CARTOFULUI

Sistemul marilor unități agricole socialiste permite ca să se folosească cea mai importantă resursă de creștere a producției de cartof, amplasarea corespunzătoare a culturii. Acest lucru este posibil dacă în fiecare unitate se efectuează lucrări de microzonare. Amplasarea culturii cartofului în funcție de microzonare, după cercetările noastre, mărește producția de cartof cu cca 6000 kg tuberculi/ha, fără nici un fel de cheltuială suplimentară. Din această cauză la alegerea asolamentelor pentru cartof se are în vedere, în fiecare unitate, în primul rînd favorabilitatea terenului pentru cartof. Accesul cartofului pe terenurile cele mai favorabile pentru cartof, din cadrul unei unități cultivatoare de cartof este prioritar deoarece cartoful este una din culturile cele mai intensive. În plus, prin microzonare, fiecare fermier are posibilitatea să cunoască potențialul de producție pentru

fiecare tarla și planificarea producției de cartof are astfel un suport științific. Deosebit de important este și faptul că numai prin microzonare, prin cunoașterea detaliilor condițiilor ecologice, fermierul cultivator de cartof poate să adapteze tehnologia de cultivare a cartofului la nivel de tarla. Toate aceste cauze fac ca microzonarea să fie o lucrare absolut indispensabilă pentru fiecare unitate cultivatoare de cartof.

Pentru efectuarea lucrărilor de microzonare Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului a elaborat un model matematic, prin care se estimează producția de tuberculi în funcție de soi și condițiile pedoclimatice ale tarlalei respective. În model sînt incluși 16 factori ecologici (5 de sol și 11 de climă), 2 factori care caracterizează soiul de cartof și 4 factori care caracterizează dozele de îngrășăminte față de potențialul natural de fertilitate a solei. Prin faptul că în model sînt incluși, pe lîngă factori ecologici și cei de soi și de îngrășăminte, apare posibilitatea ca pe lîngă potențialul natural al solei să se poată estima și potențialul tehnologic.

Metoda microzonării cu ajutorul modelului matematic poate fi aplicată de fiecare unitate agricolă apelînd la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului din Brașov. În acest scop, se trimite la institut chestionarul de la pag. 20 completat.

Datele referitoare la sol se găsesc în lucrările de cartare agrochimică și în cele de cartare pedologică. Pentru datele climatice se iau mediile multianuale de la stația meteorologică cea mai apropiată, iar celelalte aspecte se găsesc în registrul agricol al unității. Institutul calculează potențialul tehnologic pentru fiecare tarla și trimite rezultatele la unitatea solicitantă.

Metoda poate fi folosită și de județ ca și de consiliile unice agroindustriale pentru planificarea producției de cartof la nivel de unitate cultivatoare de cartof, la nivel de fermă cultivatoare de cartof. În același timp metoda

UNITATEA .....
FERMA .....
JUDEȚUL .....

CHESTIONAR

privind indicii de climă și de sol în vederea microzonării culturii cartofului

1. Condiții climatice (media multianuală)

Specificare / Lunile	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura medie °C												
Precipitații mm												

2. Caracterizarea tarlalelor

Nr. crt.	Nr. tarla	ha	Planta premergătoare	Îngrășăminte organice	P_2O_5	K_2O	SB	SH	Humus	Panta	Adîncime apă freatică	Volum edafic util	$CaCO_3$
				t/ha	mg	%	ml	%	%	%	m	%	%

3. Scopul culturii
4. Soiul
5. Condiții de irigare

se folosește și pentru aprecierea efortului depus de fiecare fermier pentru a se apropia de potențialul tehnologic stabilit pentru cartof în ferma respectivă. În acest sens se folosește metoda calculării indicelui tehnologic. Indicele tehnologic (It) se calculează prin formula:

$$It = \frac{\text{Producția realizată}}{\text{Potențial tehnologic}} \times 100$$

Microzonarea reprezintă deci un instrument de lucru indispensabil în activitatea de planificare și producție a unităților cultivatoare de cartof.

Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie a pus la dispoziția oficiilor județene pentru pedologie și agrochimie o metodologie de bonitare a terenurilor agricole cu elemente de fundamentare pedologică și caracterizare tehnologică, la scara 1:10.000, care poate fi de asemenea folosită la lucrările de microzonarea cartofului. Pentru aceasta se apelează la aceste oficii care efectuează lucrarea de bonitare și o pun la dispoziția unității cultivatoare.

Unitățile cultivatoare de cartof trebuie să folosească ambele metode. Pentru organizarea asolamentelor raționale se folosește metoda bonitării ecologice, iar pentru stabilirea potențialului tehnologic la fiecare tarla din cadrul asolamentului se folosește modelul matematic arătat. Astfel, se rezolvă în mod științific microzonarea cartofului în cadrul fiecărei unități agricole.

2. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUMUL DE TOAMNĂ—IARNĂ

2.1. LOCUL CARTOFULUI ÎN ASOLAMENT

În procesul concentrării producției de cartof pe bazine și în unități specializate pentru cultura cartofului, trebuie să se țină seama în mod deosebit de asolament și de rotația specifică pentru cartof. Rotația rațională a plantelor a revenit în centrul preocupărilor din agricultură, căpătînd noi dimensiuni, în scopul stabilirii și menținerii echilibrului nutritiv al solului, în creșterea eficienței îngrășămintelor și a erbicidelor, în lupta contra bolilor și dăunătorilor, pentru menținerea unei cît mai bune igiene a cîmpului.

Cercetările din ultimul timp au demonstrat că nici cartoful nu se suportă în cultură repetată, că se obțin producții semnificativ mai mari dacă cartoful este cultivat în rotație decît dacă este cultivat în monocultură. În condițiile limitării consumului de combustibili fosili, nici nu se poate concepe cultura cartofului decît în cadrul unor asolamente bine organizate. Pentru a se putea organiza asolamentele cele mai bune pentru cartof, în fiecare fermă este necesar să se țină seama de rotația culturilor, de durata asolamentului și de structura culturilor.

În zona umedă, pe solurile profunde, cartoful dă cele mai mari producții dacă se cultivă după secară, grîu, orz, porumb, in și orzoaică. Pe solurile podzolice cartoful reușește după aceleași plante, cu excepția porumbului. Efectul favorabil al rotației se datorește în asemenea condiții mai ales recoltării timpurii a plantei premergătoare și perioadei mai lungi favorabile pentru pregătirea de bază a solului pentru cartof. Față de cultura repetată de cartof, sporul de producție realizat în asemenea condiții este de peste 5000 kg/ha tuberculi, fără nici un efort și cheltuială de energie în plus sau de materiale. În asolamentele de lungă durată, cartoful după trifoi nu dă rezultate satisfăcătoare datorită infestării terenului cu pir. În asemenea situații, cele mai bune premergătoare sînt leguminoasele anuale. Dar se obțin rezultate bune și după trifoi, la soiurile semitimpurii și semitîrzii de cartof, în asolamentele de 3—4 ani.

În zona colinară, ca și în zona de cîmpie în condiții de irigare, premergătoare bune pentru cartof sînt: cerealele de toamnă, cerealele păioase de primăvară, porumbul și sfecla de zahăr. Ca plantă amelioratoare se folosesc leguminoasele perene sau leguminoasele anuale. Aici, ca și în zona umedă de munte, cartoful se poate cultiva și în cadrul asolamentelor furajere, acestea fiind bune premergătoare pentru cartof.

La rîndul său, cartoful este o foarte bună plantă premergătoare pentru toate culturile agricole. Pentru a se putea însămînța cerealele de toamnă în epoca optimă, la cartof se folosesc numai soiurile semitimpurii și semitîrzii.

Cartoful este o foarte bună premergătoare pentru cereale păioase de primăvară, plante de nutreț, sfeclă și porumb. Din cauză că lasă solul destul de bogat în elemente fertilizante, nu este bine ca să se cultive după cartof leguminoasele anuale, dar se obțin foarte bune

rezultate dacă se cultivă leguminoase perene, îndeosebi din punct de vedere al rolului de solă amelioratoare în cadrul asolamentului.

Numeroase cercetări au fost efectuate pentru a se stabili durata asolamentului și proporția pe care o poate ocupa cartoful în cadrul asolamentului. Efectuîndu-se cercetări în diverse condiții din țară, rezultatele au permis să se tragă concluzii deosebit de importante. Asolamentele organizate pentru cartof de 2, 3, 4, 5, 6 ani, au contribuit întotdeauna la creșterea producției de cartof, față de monocultură. Sporul de producție la asolamentul de doi ani nu este însă totdeauna sigur, din care cauză se poate apela la o asemenea soluție în cazuri cu totul speciale și numai pe solurile fertile sau cu aplicarea la cartof a îngrășămintelor organominerale, odată la trei ani. Cele mai mari sporuri de producție la cartof, ca efect al asolamentului, s-au realizat la asolamentul de 3, 4, 5 și 6 ani. Cum însă între asolamentul de 3 ani și cel de 5 ani, diferențele de producție nu sînt totdeauna semnificative, fiecare fermă își organizează asolamentul în limitele a 3 și 5 ani, funcție de condițiile concrete din ferma respectivă. Pe solurile fertile, de regulă cartoful trebuie cultivat în asolamente de 3 ani și pe cele mai puțin fertile, în asolamente de 5 ani. În cazul unei concentrări mai accentuate a culturii cartofului într-o unitate, se folosește asolamentul de 3 ani, dar cu tehnologii speciale de igienizare a cîmpurilor din cadrul asolamentului și de menținere a fertilității solului prin introducerea obligatorie a solei amelioratoare. Aplicarea tuturor verigilor din tehnologiile de cultură a plantelor din cadrul unui asolament nu elimină efectul asolamentului, dar poate contribui la folosirea asolamentelor de scurtă durată.

Cercetările cu privire la implicațiile economice ale asolamentului pentru cartof, demonstrează că între asolamentele de 3 ani și de 4 ani, sînt diferențe în favoarea asolamentului de 4 ani, mai ales în ce privește efectuarea lucrărilor în timpul optim, ca urmare a aplatizării vîrfurilor de consumuri de forță de muncă și folosirea eficientă a mijloacelor mecanice. Întrucît efectuarea lucrărilor în perioada optimă este una din cerințele tehnologice de bază la cultura cartofului, asolamentul de 4 ani devine net superior față de cel de 3 ani.

Rezultatele cercetărilor din ultimii ani au infirmat ipoteza — cel puțin pentru asolamentele în care intră și cartoful — potrivit căreia îngrășămintele ar suplini efectul de rotație. Din contră, s-a constatat că efectul rotației nu poate fi suplinit cu cel al îngrășămintelor și nici invers. În cercetări cu tehnologii intensive, asolamentul a sporit producția de cartof cu peste 5 tone/ha, față de monocultură și îngrășămintele cu încă 3—7,4 tone/ha. Rezultă deci că factorul îngrășămînt nu compensează efectul de rotație, ci dimpotrivă obligă la rotație. Eficacitatea îngrășămintelor este incomparabil mai mare în asolamentele de 3 și 4 ani, comparativ cu monocultura de cartof. Se poate spune deci că în cultura intensivă a cartofului renunțarea la asolament înseamnă renunțarea la cultura intensivă.

Folosirea asolamentelor mărește de asemenea și eficacitatea erbicidelor în combaterea buruienilor. Analizîndu-se gradul de îmburuienare în mai multe tipuri de rotații și mai mulți ani, s-a constatat că la o erbicidare corectă plantele neprășitoare combat mai bine buruienile. Cel mai redus grad de îmburuienare s-a determinat în asolamentele cu in, cereale păioase și mazăre. Înlocuirea mazării pentru boabe cu sfeclă de zahăr sau porumb, a dus la creșterea accentuată a gradului de îmburuienare. Cea mai completă combatere a buruienilor se realizează în rotația cu orz-cartof-grîu-in, deci cu o singură plantă prășitoare, cartoful.

La organizarea asolamentului trebuie să se țină seama de proporțiile pînă la care se poate cultiva cartoful, fără ca să scadă semnificativ producția de tuberculi. Din numeroase cercetări s-a stabilit că pe solurile profunde cu respectarea tuturor verigilor tehnologice, proporția optimă a cartofului în asolament este de 33—67%. Pe solurile mai sărace aceasta variază între 25—50%, iar pe cele subțiri, indiferent de gradul de fertilitate, pînă la maximum 40%.

În tabelul 3 sînt prezentate cîteva scheme de asolamente cu cartof.

Tabelul 3

Succesiuni optime pentru rotația plantelor în asolamentele cu cartofi

Procentul de cartof în rotație			
20%	25%	25% cu introducerea lucernei	33%
Cartof Grîu de toamnă Grîu de toamnă Orz de toamnă Leguminoase de boabe Orzoaică	Cartof Orzoaică Ierburi	Cartof Grîu de toamnă Lucernă Lucernă Cartof Grîu de toamnă Orzoaică	Cartof Porumb Orzoaică
Cartof Grîu de toamnă Sfeclă de zahăr Orzoaică Plante furajere	Cartof Grîu de toamnă Plante furajere Orzoaică	Cartof Orz de toamnă Lucernă Lucernă Cartof Grîu de toamnă Orzoaică Leguminoase boabe	Cartof Orzoaică Orzoaică

Tabelul 3 (continuare)

Cartof Orzoaică Leguminoase de boabe Orzoaică Plante furajere	Cartof Porumb Orzoaică Trifoi		Cartof Grîu de toamnă Trifoi
Cartof Grîu de toamnă Orz de toamnă Trifoi + ierburi Orzoaică	Cartof Orz de toamnă Trifoi Porumb siloz		Cartof Plante furafurajere Orzoaică
	Cereale păioase Porumb boabe Leguminoase anuale Cartof		In Secară de toamnă Cartof
Porumb boaabe Leguminoase sau cereale păioase Cartof Solă săritoare cu Lucernă		Soia Porumb boabe Cartof	
Orzoaică + ierburi perene Ierburi perene Grîu de toamnă Cartof			
Plante tehnice Grîu + trifoi Trifoi Cartof			

Pe baza cercetărilor efectuate de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, s-a stabilit efectul de plantă premergătoare, sub formă de „procente de influențare" a producției la planta postmergătoare. Cer-

cetările au fost făcute pe soluri mijlocii. Rezultatele lor sînt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Coeficienți pentru cuantificarea efectului plantei premergătoare

„% de influențare + sau —, a producției la planta premergătoare"

Planta premergătoare	Planta postmergătoare							
	Cartof	Grîu de toamnă	Orz de toamnă	Orzoaică	Ovăz	Mazăre	Sfeclă	Porumb
Cartof	—4	10	3	8	2	—1	—1	8
Grîu de toamnă	—1	—3	—2	—3	—3	4	1	3
Orz de toamnă	4	—4	—6	—3	—3	5	2	6
Orzoaică	4	3	—5	2	—3	1	1	5
Ovăz	3	7	2	1	—5	—2	—1	5
Mazăre	4	11	8	6	8	—5	3	9
Sfeclă de zahăr	—1	7	×	7	0	6	—9	7
Porumb	2	8	3	5	5	2	2	5
Trifoi	5	8	5	3	8	—2	7	10
Lucernă	6	5	×	5	7	—4	6	10

Pentru a se folosi datele acestui tabel se procedează în felul următor. Se ia planta care dorim să o înlocuim și se scrie coeficientul de cuantificare al ei, cu semnul + sau —. Se ia planta care va înlocui și se scrie de asemenea coeficientul de cuantificare. Amplitudinea celor doi coeficienți dă procentul de influențare a plantei înlocuitoare asupra producției de cartof. Spre exemplu, care este efectul care se scontează asupra producției de cartof prin înlocuirea grîului de toamnă ca plantă premergătoare cu mazărea? În tabelul 4 la intersecțiile respective sînt coeficienții +4 și —1, respectiv o amplitudine de 5, ceea ce înseamnă că procentul de participare al mazării la creșterea producției de cartof prin înlocuirea grîului ca plantă premergătoare este de 5%. La o producție de cartof de 40 t/ha, această înlocuire aduce un spor de producție de 2 t/ha. În cazul cînd în loc de cartof după cartof, se cultivă cartof după orzoaică, amplitudinea este de +4 —4 = 8%, ceea ce înseamnă o creștere a producției de 3,2 t/ha.

La stabilirea rotațiilor trebuie ținut seama și de categoria de sol și de pretabilitatea solului pentru diferite plante de cultură. Pe cele mai bune soluri, cartoful intră în rotație cu alte plante pretențioase față de acest factor. Pe solurile mai puțin fertile în rotație intră și plante de nutreț și leguminoasele amelioratoare a solului.

În zona de deal și în zona de munte, cu soluri puțin omogene, se procedează ca și în zonele cu soluri mai omogene. Terenul se împarte în parcele omogene din punct de vedere al tipului de sol. Luînd de bază criteriul omogenității terenului, parcelele sînt diferite ca mărime și bineînțeles cu suprafețe mai mici. Așa cum rezultă din tabelul 5 în funcție de clasa de favorabilitatea pentru cartof (clasele 1—4 sau 100—40 puncte de bonitare), se organizează un asolament elastic. Succesiunea plantelor se proiectează înainte pe 5—10 ani, pe întregul asolament și individual pe fiecare solă, în funcție de calitatea și favorabilitatea acestora.

Din punct de vedere biologic, rotația plantelor reprezintă o forță naturală însemnată prin declanșarea de energii și procese biologice și microbiologice, care contribuie la refacerea și ridicarea continuă a fertilității solului. Rezerve importante în această direcție, alături de optimizarea plantelor premergătoare, sînt:

— Utilizarea rațională și pe scară mai largă a plantelor leguminoase amelioratoare ale solului. Efectul cel

Modul de organizare a asolamentelor raționale

Tabelul 5

Parcelele unității														
Numerul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Suprafața ha	156	208	110	250	150	120	100	250	80	160	120	100	100	70
Favorabilitatea solului														
Zarzăr	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3	3	3	4	4
Sfeclă de zahăr	1	2	1	2	1	1	3	4	1	3	2	2	4	4
Cereale	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Ur	2	1	1	2	3	2	1	2	3	3	1	2	1	2
ROTAȚIILE DIFERENȚIATE PE PARCELE (după 2, 3 ani de tranziție)														
1931	C	C	P	S	P	P	C	P'	C	T	P	P	T	T
1932	P	P	C	C	S	S	P	T	I	C	T	I	P'	P'
1933	P	S	P	P	C	C	P	C	P'	I	P'	T	C	T
1934	C	C	S	C	P'	P	P	I	T	P	I	P'	P	P
1935	S	P	C	I	T	C	C	P	P	P'	P	C	T	P
1936	C	C	P	P	C	S	P'	T	P	C	T	P	S	I
1937	P	S	P	C	P	P	T	C	I	P	I	C	P'	T
1938	S	I	C	P	C	C	P	P'	P	C	P	I	T	P
1939	C	C	I	P	S	P	C	T	S	T	P	C	P'	P
1940	P	P	P	C	C	I	I	C	S	P'	S	T	T	P
Proporția plantelor în rotație (total rotație = 100%)														
Cartof	30	40	30	40	40	30	30	30	20	20	20	20	0	0
Sfeclă zahăr	10	20	10	10	20	20	0	4	10	0	10	10	0	0
Ur	10	0	10	10	0	10	10	10	20	10	20	10	20	20
Păioase	40	40	30	40	30	40	50	40	30	50	40	40	50	60
Păioase+trifoi	0	0	0	0	(10)	0	(10)	(16)	(20)	(20)	(10)	(20)	(30)	20
Trifoi	10	0	0	0	0	10	0	16	20	20	10	20	30	20

Legenda: *) Proporția de cartof pe categorii de sol: 1=35%, 2=30%, 3=20%, 4=0%

mai puternic se manifestă pe solurile sărace unde pe lîngă faptul că reprezintă o sursă de azot natural, înviorează favorabil viața microbiologică din sol, cu aport însemnat de materie organică activă.

— Acumularea materiei organice în sol, prin toate sursele posibile. În această direcție rotația plantelor constituie cel mai bun cadru în care se poate și trebuie să se realizeze „bilanțul materiei organice active din sol", pe fiecare ciclu de rotație. Deficitul de materie organică activă în sol, posibil de stabilit anual pentru majoritatea culturilor agricole, trebuie echilibrat pe fiecare ciclu de rotație, folosind toate sursele de îngrășăminte organice posibile, inclusiv îngrășămintele verzi și resturile organice care rămîn după fiecare cultură.

— O altă rezervă biologică realizabilă prin rotația plantelor, cu efect imediat și din punct de vedere economic o constituie utilizarea culturilor duble. Nu numai în zonele de cîmpie, unde se obțin regulat producții însemnate de porumb; legume și alte produse din culturi duble irigate, ci și în zonele umede și mai reci pot și trebuie să fie cultivate culturi duble după grîul și în special după orzul de toamnă și după toate celelalte culturi recoltabile pînă în lunile iulie și chiar august. Astfel pot fi cultivate plante pentru furaj sau pentru îngrășămînt verde, incorporabil în sol toamna tîrziu, sau chiar primăvara. Adoptarea acestor culturi duble trebuie să devină un criteriu important de apreciere a rotațiilor care se utilizează și al întregului proces de producție agricolă vegetală.

Din punct de vedere tehnologic rotația plantelor, reprezintă o importanță practică deosebită pentru aplicarea optimă a principalelor secvențe tehnologice: fertilizare, lucrările solului, combaterea integrată a buruienilor, bolilor și dăunătorilor, irigarea, îmbunătățirile funciare etc, subordonat scopului principal: creșterea

fertilității generale a solului și implicit a producțiilor realizate.

2.2. SOIUL ȘI IMPORTANȚA CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ ÎN MENȚINEREA CAPACITĂȚII DE PRODUCȚIE A SOIULUI

Criza mondială energetică ridică mult importanța soiului și a seminței ca resurse biologice în sporirea producției agricole. Aceasta deoarece, sporirea producției agricole prin soi se face fără a crește volumul de cheltuieli materiale. Într-adevăr, un potențial de producție ridicat, sintetizat prin munca creatoare a ameliioratorilor într-un soi de o anumită structură genetică, care este materializat prin sămînță sănătoasă și cu valoare biologică ridicată, constituie un mijloc de creștere a producției fără nici un fel de efort fizic, material și energetic.

Cerințele în continuă creștere a consumatorilor și producătorilor de cartof, folosirea tehnologiilor de cultivare după metode de tip industrial, complexarea relațiilor biologice din ecosistemele marii industrii socialiste concentrate și specializate, pot fi satisfăcute cu efecte economice ridicate numai dacă se dispune de un sortiment de soiuri adecvat pentru fiecare scop al producției de cartof, adaptate principalelor bazine de cultura cartofului din țară, din care să se producă cartof pentru sămînță sănătos și în cantități suficiente.

La cartof, soiul ca resursă biologică, este cel mai important factor al producțiilor mari, factor care concură la realizarea producției în limite de 40—60%. Capacitatea de producție constituie un atribut al fiecărui soi, atît în ceea ce privește cantitatea, cît și calitatea fizică a producției, de asemenea din punct de vedere al calităților culinare și tehnologice. Tehnologia de producție nu face altceva decît să asigure realizarea potențialului productiv și calitativ al soiului, creînd condiții optime de creștere a plantelor.

Soiul de cartof, ca orice material biologic, își are viața sa: cu momente de glorie și de decădere. Din această cauză pentru a utiliza bine această resursă gratuită de creșterea producției de cartof, trebuie folosite numai soiurile care sînt în faza de glorie. Că lucrurile stau așa, se verifică din datele prezentate în figura 2. În acest grafic se prezintă evoluția potențialului mediu de producție a soiurilor de cartof cultivate în România, în

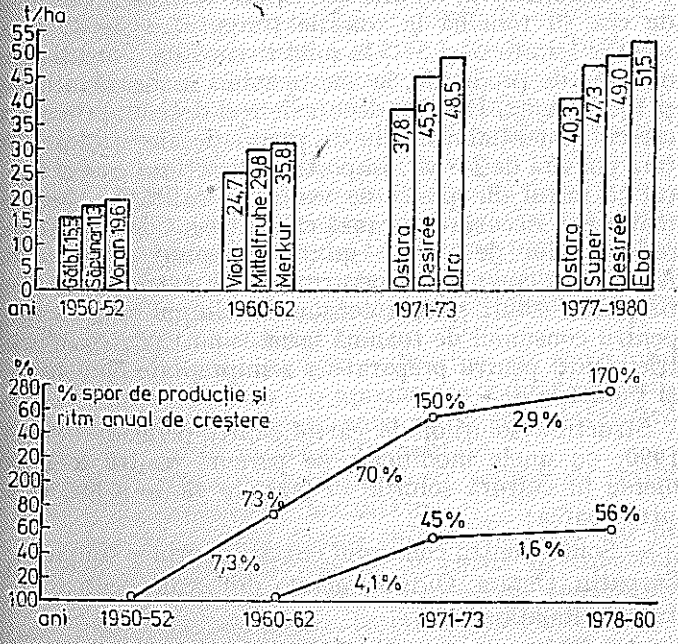


Fig. 2. Dinamica producției la soiurile de cartof, standard; 1950—1980

cultură neirigată, în perioada 1950—1980. Producțiile medii realizate în cîmpurile experimentale cu soiurile care se cultivau în anii 1950—1952 erau de 15,5 tone/h la soiul Galben timpuriu și de 19,6 tone/ha la soiul tîrziu Voran. După 10 ani, introducîndu-se soiuri mai productive, potențialul mediu la soiul timpuriu Viol a crescut la 24,7 tone/ha, deci mai mult decît la soiurile tardive din perioada anterioară și la 35,8 tone/ha l soiul tîrziu Merkur. Peste încă 10 ani, soiurile timpurii — Ostara — au ajuns la 37,8 tone/ha și cele tardive— Ora — la 48,5 tone/ha. În prezent, potențialul medi de producție — în diferite condiții de climă și sol — est de cca 40 tone/ha la soiurile timpurii, 47,3—49,0 l soiurile semitîrzii și 51,5 la soiul tîrziu Eba. Potențialel maxime de producție, la aceste soiuri oscilează între 7 și 100 tone/ha. Deci, în decurs de trei decenii, prin soi crescut potențialul mediu de producție al cartofului î țara noastră de 2,5 ori. Important de reținut este și fap tul că saltul din punct de vedere al calității a fost s mai mare. Aceasta din cauză că s-a trecut de la cultiva rea soiurilor de cartof mixte, la soiuri specalizate Astfel s-au creat soiuri pentru consum extratimpuriu ș timpuriu, soiuri pentru consum în timpul verii, soiur pentru consumul de toamnă-iarnă, soiuri pentru indus trie, soiuri pentru preparate și semipreprate alimentar și industriale.

Structura soiurilor de cartof pentru perioada 1986—1990, cu unele modificări pe parcurs pentru a avea mereu în cultură soiurile în faza de glorie a lor, est următoarea:

— Soiuri pentru consumul extratimpuriu și timpuriu Carpatin, Ostara, Oldina; acesta din urmă pentru cultura protejată.

— Soiuri pentru consumul din timpul verii și toamna Muncel, Semenic, Sucevița, Frezia, Bintje.

— Soiuri pentru consumul de toamnă-iarnă: Bintje, Super, Cati, Colina, Desirée, Mureșan, Eba, Liwia, Manuela.

— Soiuri din care se produce materie primă pentru industria amidonului și spirtului: Adretta, Firmula, Eba, Manuela și Procura.

— Soiuri de cartof pentru industria fulgilor de cartof: Desirée, Procura și Eba.

—Soiuri pentru producerea de cips și pommes-frittes: Super, Desirée, Procura și Eba.

Întrucît la descrierea acestor soiuri se vor folosi unele noțiuni cu privire la clasa de calitate, rezistența la boli, clasa de degenerare etc, este necesar, ca foarte pe scurt, să dăm cîteva explicații cu privire la acestea.

Calitatea cartofului este o noțiune foarte complexă, care se referă atît la unele aspecte exterioare ale tuberculului, cît și la aspecte interioare. Calitatea cartofului este determinată în primul rînd de direcțiile de valorificare ale tuberculilor. Astfel, determinarea timpului de fierbere constituie o valoare semnificativă asupra calității cartofului pentru consum și asupra potențialului de valorificare a unui soi. În ce privește pretabilitatea la industrializare, hotărîtor este în primul rînd produsul obținut și componentele materiei prime folosite pentru obținerea acestui produs.

Pentru multiplele însușiri calitative ale cartofului redăm mai jos metoda de apreciere a calităților culinare ale tuberculilor fierți, care stă la baza încadrării soiurilor de cartof în grupe de calitate.

În urma analizei tuberculilor fierți, soiurile de cartof se împart în patru clase de calitate:

— **Clasa A.** *Cartoful pentru salată.* În acest tip de folosință se încadrează soiurile de cartof cu tuberculi puțin făinoși ce nu se sfărîmă la fierbere, cu consistență tare, destul de umezi și cu o structură fină a amidonului. Prezintă adesea incovenientul că sînt cam umezi și prea

Schema de apreciere a calității culinare

Însușiri	Trepte de bonitare			
	1	2	3	4
Aspectul general	Foarte aspectos	Aspectos	Puțin aspectos	Neaspectos
Sfărîmare la fierbere	Rămîne întreg	Se sfărîmă puțin	Se sfărîmă tare	Se sfărîmă foarte tare
Consistența pulpei	Consistent vîrtos	Puțin consistent	Mijlociu consistent	Neconsistent inegal
Făinozitatea	Nefăinos	Slab făinos	Făinos	Puternic făinos
Umiditatea	Umed	Puțin umed	Destul de uscat	Uscat
Structura amidonului	Fină	Potrivit de fină	Grosieră	Foarte grosieră
Gustul	Excelent	Foarte bun	Bun	Mai puțin bun
Culoarea	— alb — 1 — alb lăptos — 2 — alb murdar — 3		— gălbui — 4 — gălben — 5 — galben intens — 6	

consistenți. Se consumă sub formă de salată și cartof natur. Acest tip de cartofi este preferat de consumatorii cărora nu le place cartoful făinos.

— **Clasa B**. Cartoful destul de consistent, pretabil pentru majoritatea preparatelor culinare. Soiurile de cartof care se încadrează în acest tip de folosință au tuberculii puțin făinoși, nu se sfărîmă la fierbere sau uneori crapă puțin, sînt consistenți și au un amidon fin. Din soiurile de cartof din această grupă cu tuberculi de formă lung-ovală, cu însușirea de a-și păstra culoarea în timpul prăjirii se obțin cartof pai de cea mai bună calitate. Datorită făinozității moderate și consistenței destul de bună, cartofii din această categorie se pot folosi cu succes, de asemenea, la prepararea salatei ca și a pireurilor.

— **Clasa C**. Cartof făinos. În acest tip de folosință se încadrează soiurile cu tuberculi făinoși, uscați, care se crapă în timpul fierberii, cu consistență redusă și grăunciori de amidon destul de grosieri. Se folosesc la prepararea cartofului natur de către consumatorii cărora le plac cartofii făinoși. De asemenea, se pretează bine la prepararea pireurilor. Este mai dificilă folosirea în obținerea unui cartof prăjit de bună calitate, deoarece se desfac ușor în timpul preparării.

— **Clasa D**. Cartoful foarte făinos. Tuberculii sînt foarte făinoși, se sfărîmă complet în timpul fierberii pierzîndu-și forma, au o consistență redusă și un amidon foarte grosier. Sînt consumați sub formă de pireuri și în ghiveci de către persoane cărora le plac mult cartofii făinoși. În unele țări acești cartofi nu se folosesc pentru consumul uman, ci doar pentru industria amidonului și a spirtului.

În ce privește rezistența la boli, pentru cartof cea mai mare importanță o are rezistența la viroze și la mana cartofului. În ce privește virozele, cea mai mare importanță prezintă virusul Y și virusul răsucirii frunzelor, deoarece acestea produc îmbolnăviri grave și diminuări mult mai mari de producție, comparativ cu alte virusuri. Rezistența determinată în condiții de cîmp, este menționată în literatură de specialitate sub diverse denumiri și anume: rezistență la infecție, rezistență de cîmp, rezistență orizontală și altele. Aceasta include atît rezistența la inoculare, cît și cea la multiplicarea și răspîndi-

rea virusului în plantă. Această rezistență este parți și de natură complexă.

Date fiind variațiile mari în rezistența soiurilor fa de cele două virusuri, cît și diferențele existente țara noastră în rata anuală de răspîndire a aceste (rata de răspîndire a virusului Y este aproape dul față de cea a răsucirii frunzelor), utilizarea ca atare rezistenței față de cele două virusuri în stabilirea dur tei de înmulțire a cartofului pentru sămînță în afa zonelor închise este foarte dificilă. De aceea s-a elabor un sistem de încadrare a soiurilor în cinci clase de deg nerare virotică, specific condițiilor noastre, sistem ca pe lîngă rezistența la cele două viroze grave, are vedere diferențele în rata anuală de răspîndire a ace tora.

Încadrarea soiurilor în cele cinci clase de degenera se face pe baza punctelor realizate prin însumar notei de rezistență, față de virusul Y cu 1/2 din no de rezistență la virusul răsucirii frunzelor.

Limitele claselor de degenerare sînt următoarele:

Clasa I număr de puncte 2

clasa a II-a număr de puncte cuprins între 2,1—5

clasa a III-a număr de puncte cuprins între 5,1—8

clasa a IV-a număr de puncte cuprins între 8,1—11

clasa a V-a număr de puncte $\geqslant$ 11,1

În tabelul 6 se prezintă încadrarea în clasele de deg nerare a soiurilor de cartof admise în cultură pent perioada 1986—1990.

Cu cît clasa de degenerare este mai mare, cu at soiul este mai sensibil, deci durata de reînnoire a cart filor pentru sămînță este mai scurtă.

În ce privește rezistența la mana cartofului, se cunc două tipuri de rezistență: orizontală (de cîmp) și ver cală (genetică).

Rezistența orizontală (de cîmp): este poligenic determinată de un complex de gene și se manifes

Tabelul 6

Încadrarea în clasa de degenerare a soiurilor admise în cultură

Soiul	Clasa de degenerare
Carpatin	(IV)*
Oldina	(IV)*
Ostara	III
Adretta	(I)*
Bintje	IV
Frezia	(IV)*
Muncel	III
Semenic	III
Sucevița	II
Super	II
Cati	II
Colina	III
Desirée	III
Firmula	II
Mureșan	(II)*
Eba	IV
Liwia	III
Mannela	II
Procura	IV

* Se cercetează în continuare, avînd date puține

față de toate rasele ciupercii, respectiv soiul este sensibil sau rezistent, indiferent de rasele care îl atacă. Această rezistență este în consecință permanentă, nefiind influențată de apariția raselor noi. În 25 de ani de experimentare în valea Toluca din Mexic (zonă cu condiții extrem de favorabile manei) soiurile testate nu și-au modificat rezistența de cîmp. Datorită caracterului stabil, această rezistență constituie obiectivul principal al selecției în ameliorare pentru crearea de soiuri cu producție constantă.

Rezistența verticală: este mono- sau oligogenică, determinată de una sau mai rar de cîteva gene și se

manifestă selectiv (diferențiat), față de rasele ci
percii. Soiul Eba, de exemplu, are gena majoră R
care îi conferă rezistență față de rasele 1; 2 și 4
sensibilitate la rasa 3 sau complexul de rase, în car
intră rasa 3 (1.3; 1.2.3; 1.3.4; 1.2.3.4; etc.). În con
dițiile existenței exclusive a raselor 1; 2; 4 și a comb
națiilor lor (1.2; 1.4; 1.2.4), Eba este imun față d
mană. Odată cu apariția rasei 3 și a combinațiilo
ce o conțin, soiul este atacat cu o intensitate inver
proporțională cu rezistența sa de cîmp. În ameliorare
rezistența verticală are un rol secundar, concretiza
în complementarea celei orizontale.

Pentru cultura de cartof interesează rezistența ori
zontală a soiurilor. Pentru aceasta în tabelul 7 s
prezintă caracterizarea soiurilor cultivate în țara noas
tră din punct de vedere al rezistenței de cîmp.

Tabelul

Rezistența de cîmp a soiurilor admise în cultură

Timpurii	Nota	Calificativ
Carpatin	4	S
Oldina	3	F S
Ostara	5	S
Semitimpurii	**Nota**	**Calificativ**
Adretta	4	S
Bintje	3	F S
Frezia	5	S
Muncel	4	S
Semenic	6	M S
Sucevița	4	S
Super	5	S

FS — foarte sensibil; S — sensibil; MS — mediu sensibil.

Tabelul 7 (continuare)

Semitîrzii	Nota	Calificativ
Cati	5	S
Colina	5	S
Desirée	5	S
Firmula	4	S
Mureșan	4	S
Tîrzii	**Nota**	**Calificativ**
Eba	5	S
Liwia	6	M S
Manuella	6	M S
Procura	6	M S

Cunoscînd aceste generalități față de soiurile de cartof, prezentăm în continuare pe scurt, descrierea soiurilor admise în cultură la noi în țară.

Carpatin, creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov, a fost admis în cultură în anul 1961, dar în anul 1969 a fost scos din sistema producerii cartofului de sămînță, fiind total infestat cu viroze latente. Efectuîndu-se lucrări de devirozare, prin metoda culturilor din țesuturi, a fost reintrodus la înmulțire în anul 1983. Are tufa înaltă, bogată în frunze, cu aspect compact și port semierect; crește și se dezvoltă rapid și viguros. Tulpinile, în număr de 4—5, sînt prizmatice, de culoare verde-gălbuie, fără pigmentație. Frunzele sînt mari, normal segmentate, compuse din foliole ovale cu vîrf scurt, de culoare verde-gălbuie. Prezintă concrescențe uni- și bilaterale ale foliolei de la vîrf și acoperirea frunzei terminale. Inflorescența este o cimă simplă, cu peduncul potrivit de lung, păros. Înflorire este bogată, de durată mij-

locie. Florile sînt roz-violacee, foarte deschise la culoare aproape albe. Anterele sînt galbene, sărace în polen. Formează rar bace.

Tuberculii sînt mari, de formă rotundă-ovală, plină; coaja este albă, subțire, netedă, lucioasă, miezul alb lăptos. Ochii sînt superficiali, sprîncenați, numeroși (10—14), uniform repartizați pe suprafața tuberculului. Coltii crescuți la lumină sînt de formă alungit cilindrică, de culoare roz-violacee, acoperiți cu peri.

Soi semitimpuriu cu lungimea perioadei de vegetație (75—85 zile) dar cu o tuberizare foarte timpurie și foarte rapidă, ceea ce caracterizează soiul ca timpuriu.

Rezistent la rîia neagră, foarte sensibil la mană la atacul pe plantă, mai rezistent la tuberculi, foarte sensibil la viroze, degenerează relativ ușor.

Este un soi de masă, foarte potrivit pentru consumul extratimpuriu și timpuriu; nu se sfărîmă la fiert, pulpa este de culoare albă lăptoasă, cu consistență făinoasă-apoasă.

Capacitatea de producție, verificată în condițiile de la I.C.P.C. Brașov cu material sănătos, a demonstrat capacitatea mare a acestui soi, realizîndu-se o producție medie mai mare ca a soiului Ostara, mai ales la recoltările timpurii.

Oldina. Soi de origine olandeză, creat în anul 1971 prin hibridare sexuată între partenerii Bea × USDA 96—56. În țara noastră a fost admis la înmulțire în anul 1976.

Tufa este de înălțime mijlocie-mică, cu port erect, răsfirat la vîrf. Frunzele sînt mari, cu foliole mari, de culoare verde închis. Florile sînt mari, de culoare albă, înflorește rar și puțin; nu formează bace.

Tuberculii sînt mari, puțini la număr, de formă ovală-alungită și ușor plată. Ochii sînt superficiali. Coaja este netedă, de culoare galbenă-deschis. Pulpa are culoarea albă-gălbuie.

Este un soi extratimpuriu spre timpuriu, cu durata perioadei de vegetație de 70—77 zile. Perioada de răsărire este de cca 30 zile de la plantare. În zona de sud uscarea vrejilor are loc în primele două decade ale lunii iunie.

Rezistent la rîia neagră a cartofului, mijlociu de rezistent la rîia comună. Sensibil la mană pe foliaj și mai puțin sensibil la tubercuil. Se încadrează în clasa a IV-a de degenerare virotică.

Calitatea culinară este bună atît la momentul maturității soiului, cît și la cartoful recoltat timpuriu. Gustul este bun, nu se sfărîmă la fierbere. Se încadrează în clasa A, A/B, de folosință ca soi de masă. Conținutul de amidon este scăzut, de 10—14%.

Soiul are însușirea de a realiza ritmul foarte bun de tuberizare și de creștere a producției de tuberculi foarte bună. Astfel, recoltat la 31 mai pînă la 10 iunie, în zona de sud, în medie s-a obținut 11 360 kg/ha cu 1 680 kg/ha spor față de soiul Ostara. La Calafat în data de 24 mai s-a obținut o producție de 13 090 kg/ha cu un spor de 5 230 kg/ha față de Ostara. Recoltat la data de 5 iunie a realizat 25 100 kg/ha, cu un spor de 4 200 kg/ha față de Ostara. Recoltat la maturitatea soiului Oldina, producția de tuberculi este de cca 90% față de soiul Ostara.

Factorul limitativ al producției mari este sensibilitatea la mana cartofului și calitatea materialului de plantare. Tuberculii se încadrează în grupa a II-a de sortare (30—55 mm) și anume cea a soiurilor cu tuberculi ovali și ovali-lungi.

Oldina este un soi bun numai pentru producerea cartofului extratimpuriu de consum intern și export. Se pretează foarte bine pentru producerea cartofului extratimpuriu în spații protejate cu folii de polietilenă.

Ostara, soi olandez, timpuriu, pentru consumul extratimpuriu, timpuriu și în prima parte a verii.

Tufa este mijlociu înaltă, viguroasă, cu port semierect, compactă la bază și răsfirată în sfertul superior. Formează tulpini puține, groase, slab pigmentate, la bază în brun-violaceu. Are frunze mari, normal segmentate, cu foliole oval-late. Înflorirea este slabă, cu flori mari, de culoare albă. Formează puțini tuberculi, numărul de tuberculi la cuib fiind corelat cu numărul de tulpini, mari, cu ochi mari și superficiali. Coaja tuberculului este de culoare galbenă, cu nuanțe cărămizii, puțin reticulată. Pulpa are culoarea galbenă deschis. Colții crescuți la lumină au formă globuloasă, pigmentați în roșu violaceu.

Perioada de vegetație este de 75—85 de zile. Este un soi rezistent la rîia neagră, mijlociu de rezistent la rîia comună, sensibil spre relativ sensibil la mană, foarte rezistent la virusul A, rezistent la virusul y și mijlociu de rezistent la virusul răsucirii frunzelor. Face parte din clasa a III-a de degenerare. Durata repausului germinal este mijlocie. Tuberculii au un conținut în amidon de 14—17% și nu se sfărîmă la fierbere. Face parte din clasa B de folosință culinară, deci are bune calități culinare. Din cauză că are o bună rezistență la sfărîmare, se pretează pentru toate felurile de mîncare, dar mai ales pentru salate și pentru prăjit.

Din punct de vedere al valorii culturale, soiul Ostara are două însușiri de importanță deosebită: capacitate de producție mare, în medie de 41 tone/ha la recoltarea în faza de maturitate și dinamică rapidă de formare și de creștere a tuberculilor. Din această cauză se pretează la producerea cartofilor pentru consum extratimpuriu, timpuriu și din timpul verii, ca și pentru consum de toamnă. Avînd o perioadă de vegetație scurtă și o durată mijlocie a repausului germinal, nu se recomandă pentru consumul din timpul iernii.

Adretta, soi semitimpuriu, importat din R.D. Germană, folosit pentru industrializare.

Are tufa înaltă, viguroasă, cu port erect, compactă și bine îmbrăcată cu frunze. Tulpinile sînt numeroase, din care cauză formează mulți tuberculi la cuib, de culoare verde, nepigmentate. Frunzele sînt mari, cu foliole oval-late și foliolă terminală uneori concrescută. Înflorește mijlociu spre bogat, florile avînd culoarea albă. Formează tuberculi mijlocii ca mărime, de formă rotundă-ovală, uniformi, coaja este galbenă, reticulată, pulpa galbenă-deschis. Colții crescuți la lumină au forma globuloasă, de culoare verde deschis — slab roz.

Lungimea perioadei de vegetație este de 90—95 zile, cu o dinamică timpurie de formare și mai ales de creștere a tuberculilor ca și a conținutului în amidon. Este un soi rezistent la rîia neagră, sensibil la mană, rizoctonia și putregai, reizstent la virusul X și la virusul răsucirii frunzelor. Face parte din clasa a doua de degenerare. Ca toate soiurile cu conținut ridicat în amidon, este sensibil la păstrare. Aceasta este accentuată de faptul că are un repaus germinal mijlociu ca durată. Are un conținut în amidon de 17—23%, se sfărîmă la fierbere și face parte din clasa BC—C de folosință. Din această cauză se folosește îndeosebi ca materie primă pentru industrie. Are o capacitate bună de producție, în medie pe mai mulți ani de cultură la neirigat s-au obținut 37 tone/ha.

Fiind un soi sensibil la mană și la putregai, se poate cultiva numai pe solurile ușoare și mijlocii, bine drenate, cu un conținut în argilă de pînă la 30%. Din aceeași cauză solicită un asolament care să realizeze o bună igienizare a cîmpului, fără alte solanacee și fără gulii furajere. Avînd tufa înaltă și o creștere rapidă lasă terenul curat de buruieni, din care cauză este o excelentă premergătoare pentru toate culturile.

Bintje, soi de origine olandez, creat în anul 1910. În țara noastră a fost admis la înmulțire în anul 1961.

Tufa este viguroasă, înaltă, bine îmbrăcată în frunze și cu port erect. Tulpinile sînt groase, puține ca număr, puternic pigmentate în brun-violaceu. Frunzele sînt mari, puternic segmentate, compuse din foliole ovoidale, cu vîrf scurt, de culoare verde închis, lucioase, frecvent vîrful și marginile foliolelor sînt colorate în albastru-violaceu. Prezintă concrescență uni- și bilaterală a foliolei terminale. Inflorescența este o cimă simplă, cu peduncul scurt și intens pigmentat în brun-violaceu. Florile sînt mici, de culoare albă, antenele slab dezvoltate, de culoare galbenă deschis și sărace în polen. Bobocii florali cad adesea în faza de butonizare. Înflorirea este slabă și de scurtă durată. Nu formează bace.

Tuberculii sînt de mărime mijlocie, de formă oval-alungită, plină. Coaja este netedă și de culoare galbenă-deschis. Pulpa are culoare galbenă-deschis. Ochii, puțini ca număr, sînt mici și superficiali, în majoritate grupați la vîrful tuberculului. Colții crescuți la lumină sînt păroși și pigmentați în violaceu.

Soi semitimpuriu, cu perioada de vegetație în medie de 100—110 zile, cu repaus germinal mijlociu ca durată rezistență slabă la păstrare peste iarnă.

Sensibil la rîia neagră și la rîia comună, foarte sensibil la mană (atît pe frunze cît și pe tuberculi). Foarte rezistent la virusul A și la unele tulpini ale virusului X, foarte sensibil la virusul Y și mijlociu rezistent la virusul răsucirii frunzelor. Se încadrează în clasa a IV-a de degenerare virotică.

Calitățile culinare sînt foarte bune; nu se sfărîmă la fiert, are consistență untoasă-făinoasă și gust excepțional. Conținutul în amidon este de 14—17%. Pierderile prin curățarea cojii sînt mici. Soi de masă, potrivit pentru toate preparatele culinare, aparținînd clasei A, A/B de folosință.

Bintje are o capacitate ridicată de producție, ce se datorește în mare măsură dinamicii destul de bune a formării producției. În decadele a doua și a treia ale lunii iunie, în bazinele specializate din zona de cîmpie se realizează deja 50—55% din capacitatea de producție de la maturitatea soiului.

Producția medie de tuberculi obținută în experimentări la maturitatea soiului a fost de 39 tone/ha. Maximul producției de tuberculi a fost realizat în condiții de cultură irigată la Brăila și anume 93,2 tone/ha, iar în zona foarte favorabilă de cultură s-au realizat 40,2 tone/ha pînă la 48,1 tone/ha (Tg. Secuiesc și respectiv Brașov).

Factorul limitativ al producțiilor mari este marea sensibilitate la mană și, în special, sensibilitatea la tuberculi. Calitatea materialului pentru plantare este al doilea factor limitativ.

Soiul Bintje se recomandă în producerea cartofului pentru consum de vară numai în zona de cîmpie, avînd în vedere marea rezistență la secetă a soiului. În zonele favorabile culturii se recomandă pentru producerea cartofului de consum toamnă-iarnă de calitate superioară și pentru export, dar este interzis cu desăvîrșire cultivarea lui în zonele carantinate pentru rîia neagră a cartofului.

Frezia, soi creat în R.P. Polonă. În țara noastră a fost admis la înmulțire în anul 1984.

Tufa este mijlociu înaltă, bine îmbrăcată în frunze și cu port erect. Tulpinile sînt destul de groase, de culoare verde și ușor pigmentate. Frunzele sînt de mărime mijlocie, normal segmentate, de culoare verde. Florile sînt mari și de culoare albă.

Tuberculii sînt de mărime mijlocie-mari, de formă rotund-ovală, ușor turtită, destul de uniformi. Coaja este netedă, de culoare galbenă, pulpa gălbuie. Ochii sînt superficiali. Colții crescuți la lumină au forma

rotund-ovală, de culoare verde, cu nuanță violacee porozitate fină și rară.

Soi semitimpuriu, cu o perioadă de vegetație d 87—107 zile. Este rezistent la rîia neagră, destul d rezistent la rîia comună, sensibil la mană pe frunze destul de rezistent la virusul Y și bolile de putrezir ale tuberculilor, sensibil la răsucirea frunzelor.

Tuberculii au calități culinare bune, cu o consis tență a pulpei tare, care nu se sfărîmă la fierbere, nu se înnegrește în contact cu aerul, nici fierți și nic sub formă crudă. Are gust bun și se încadrează în grupa A și B de calitate, pretabil pentru salată și alte preparate culinare. Conținutul în amidon este în medie, de 12,8%.

Soiul are o capacitate de producție ridicată. Producțiile medii au variat între 36,8—41 tone/ha la centrele Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor, iar la I.C.P.C. au ajuns pînă la 47,7 tone/ha. Producția maximă realizată în condiții de neirigat a fost de 60,9 tone/ha.

Se recomandă în toate zonele de cultură pentru consum de vară-toamnă.

Muncel, soi românesc, creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov, semitimpuriu, destinat pentru consumul din timpul verii.

Are tufa de înălțime mijlocie spre mică, cu port semierect. Tulpinile sînt destul de groase, slab pigmentate în brun. Frunzele sînt de mărime mijlocie, verde-verde deschis, cu foliole ovoidale, normal segmentate. Florile sînt de culoare roz-violaceu deschis. Durata de înflorire este mijlocie.

Tuberculii au forma rotund-ovală, cu coaja subțire, galben deschis, iar pulpa are culoare galbenă. Colții crescuți la lumină au forma globuloasă, pigmentați în roz violaceu-deschis.

Lungimea perioadei de vegetație este de 85—100 zile. Din punct de vedere al rezistenței la boli, soiul Muncel este rezistent la rîia neagră a cartofului, mijlociu de rezistent la rîia comună, sensibil la mana cartofului, rezistent la virusul Y, foarte sensibil la virusul răsucirii frunzelor. Face parte din clasa a III-a de degenerare. Repausul germinal este mijlociu ca durată. Valoarea culinară este bună. Se încadrează în clasa A/B—B de folosință. Nu se sfărîmă la fiert. Conținutul în amidon al tuberculilor este de 14—16%.

Soiul Muncel are o capacitate bună de producție pentru grupa lui de precocitate. În medie, la neirigat s-au obținut 42 tone/ha. În condiții de irigare însă realizează producții mai mari decît soiurile semitîrzii, din care cauză se recomandă să fie cultivat cu precădere în zona de stepă și silvostepă în condiții de irigare.

Semenic, soi creat în România, semitimpuriu, destinat pentru consumul din timpul verii și din toamnă.

Are tufa mijlociu de înaltă, puțin răsfirată, bine îmbrăcată cu frunze. Tulpinile sînt viguroase, puțin curbate, slab pigmentate în brun-violaceu. Frunzele sînt mari, puternic segmentate, formate din foliole oval-late, de culoare verde închis, puternic nervate. Plantele au o durată mijlocie de înflorire, cu florile albe. Formează tuberculi mijlocii spre mari ca mărime, de formă rotund ovală, cu coaja albă-gălbuie, netedă. Pulpa tuberculului este de culoare albă-gălbuie. Colții crescuți la lumină au formă globuloasă, pigmentați în roz-violaceu închis.

Lungimea perioadei de vegetație este de 90—105 zile. Soiul Semenic este rezistent la rîia neagră, mijlociu de rezistent la rîia comună, rezistent la mană, rezistent la virusul Y, dar sensibil la virusul răsucirii frunzelor. Face parte din clasa a III-a de degenerare.

Tuberculii au conținutul în amidon de 15—17%, destul de rezistenți în ce privește sfărîmarea la fierbere, cu calități culinare bune; soiul face parte din clasa B

de folosință culinară. Pentru grupa de soiuri semitimpurii, are o capacitate de producție mare, în medie 43 tone/ha în condiții de neirigare. Poate fi folosit îndeosebi pentru consumul din lunile iulie și august avînd repausul germinal mijlociu ca durată. Nu este bine să fie folosit pentru consumul din timpul iernii dar poate fi folosit și pentru consumul din lunile septembrie și eventual octombrie.

Sucevița, soi semitimpuriu, creat la Stațiunea de Cercetări Agricole Suceava, pentru consumul din timpul verii și din toamnă.

Are tufa mijlociu de înaltă, cu port erect. Tulpinile sînt drepte, muchiate, slab pigmentate în brun violaceu. Frunzele, de culoare verde închis, sînt normal segmentate, mijlocii ca mărime, cu foliole oval-alungite. Soiul Sucevița înflorește slab, cu înflorire de scurtă durată, cu florile de culoare roz-violaceu.

Forma tuberculilor este oval-alungită, cu coaja roșie și pulpa de culoare galbenă deschis. În general, formează tuberculi mari și uniformi. Colții crescuți la lumină au forma cilindrică, de culoare violaceu închis.

Lungimea perioadei de vegetație este de 85—100 zile. Soiul Sucevița este rezistent la rîia neagră, mijlociu de rezistent la rîia comună, sensibil la mana cartofului și la viroze. Face parte din clasa a IV-a de degenerare. Repausul germinal este mijlociu ca durată, din care cauză nu se recomandă pentru consumul din timpul iernii.

Din punct de vedere culinar face parte din clasa A/B și B de folosință, se sfărîmă puțin la fierbere; conținutul tuberculilor în amidon este de 14—16%.

Este un soi cu capacitate bună de producție, în medie 42 tone/ha. Soiul nu se recomandă pentru cultură pe solurile cu un conținut în argilă mai mare de 28%. Fiind sensibil la mana cartofului, se cere o atenție deosebită în prevenirea și combaterea bolilor.

Super, soi semitîrziu, creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov, pentru consumul de toamnă-iarnă și industrie.

Are tufa de înălțime mijlocie, bine îmbrăcată cu frunze, port erect și puțin răsfirat. Tulpinile au muchii ușor crenate, slab pigmentate în brun la bază. Frunzele sînt de mărime mijlocie, puțin segmentate, cu foliolele ovale. Are o durată mijlocie de înflorire, florile sînt albe. Formează un număr mare de tuberculi la cuib, de mărime mijlocie și de formă rotund-ovală, plină. Coaja este de culoare galbenă deschis, netedă; ochi slab sprîncenați, superficiali. Pulpa este de culoare galbenă deschis. Colții crescuți la lumină au forma globuloasă, pigmentați în roz -violaceu, cu părozitate fină și foarte deasă.

Lungimea perioadei de vegetație este de 100—120 zile. Este un soi rezistent la rîia neagră a cartofului și la rîia comună. Din punct de vedere al rezistenței la mană este relativ rezistent la atacul pe frunze și rezistent la atacul pe tuberculi. Soiul Super este rezistent la virusul răsucirii frunzelor; face parte din clasa doua de degenerare.

Tuberculii au repaus germinal mijlociu ca durată. Conținutul mediu în amidon, la recoltarea de la maturitate, este de 12—14%, clasa B de folosință culinară și este foarte bun pentru prelucrare industrială sub formă de chips.

Soiul Super are o foarte mare capacitate de producție. În medie asigură 51 tone/ha la cultura neirigată, dar în condiții de irigare și tehnologie intensivă realizează 90—102 tone/ha. De aceea, este un soi superintensiv. Din această cauză se poate cultiva cu bune rezultate îndeosebi în condiții de irigare, cu o fertilizare bună spre puternică și echilibrată, pe soluri bine drenate. Nu suportă solurile cu un conținut în argilă mai mare

de 30%. Fiind un soi intensiv, nu suportă nici un fel de rabat din punct de vedere tehnologic.

Cati, soi românesc, creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov. semitîrziu, destinat pentru consumul de toamnă-iarnă. Denumirea este aceea a fondatorului cercetărilor organizate la cartof în România, în general, și a ameliorării cartofului în special, Dr. doc. Ecaterina Constantinescu — Cati

Are tufa compactă, bine îmbrăcată în frunze, port erect. Tulpinile sînt înalte și drepte, pigmentate în brun. Frunzele sînt de mărime mijlocie, foliole ovoidale, de culoare verde închis. Planta înflorește bogat, cu florile de culoare roz-violaceu.

Tuberculii au forma oval plină, aspectuoși, cu coaja puțin reticulată, de culoare roz deschis, cu pulpa de culoare galbenă deschis. Ochii fiind superficiali, contribuie la reducerea pierderilor la depelare.

Colții crescuți la lumină au forma oval alungită, pigmentați în roz-bruniu deschis. Perioada de vegetație este de 110—120 zile.

Din punct de vedere al rezistenței la boli, soiul Cati este rezistent la rîia neagră, relativ sensibil la mana cartofului, ca și soiul Desirée. Foarte rezistent la virusul Y și sensibil la virusul răsucirii frunzelor; face parte din clasa a II-a de degenerare.

Repausul germinal este mijlociu ca durată.

Are calități culinare foarte bune. Face parte din clasa A/B—B de folosință. Se sfărîmă foarte puțin la fierbere, avînd un conținut în amidon de 14—16%.

Soiul are o capacitate de producție mare, în medie 51 tone/ha.

Colina, soi românesc, creat la Institutul de Cercetări Agricole din București, semitîrziu, destinat pentru consumul de toamnă-iarnă.

Are tufa înaltă, viguroasă, compactă, cu port erect. Tulpinile sînt groase, pronunțat muchiate, nepigmentate.

Frunzele sînt mari, normal segmentate, foliole ovoidale, de culoare verde deschis. Soiul Colina înflorește bogat, de lungă durată, cu flori mari, albe.

Tuberculii au forma rotundă, slab turtită, cu coaja subțire lucioasă, de culoare gălbuie și pulpa de culoare galbenă. Din punct de vedere al repausului germinal, este mijlociu ca durată.

Colții crescuți la lumină au forma globuloasă, de culoare verde deschis spre roz.

Perioada de vegetație este de 120—125 zile. Soiul este rezistent la rîia neagră, mijlociu de rezistent la rîia comună, relativ sensibil la mana cartofului, rezistent la virusul Y și foarte sensibil la virusul răsucirii frunzelor, din care cauză face parte din clasa a III-a de degenerare.

Din punct de vedere culinar, face parte din clasa B de folosință, nu se sfărîmă la fierbere, calități culinare foarte bune. Conținutul în amidon de 15—17%. Are capacitate de producție mare, în medie de 47 tone/ha. Este important de subliniat faptul că, din punct de vedere al calității culinare, își menține această însușire bună și în lunile martie, aprilie și chiar mai, ceea ce îi conferă un rol deosebit din punct de vedere al valorificării, creîndu-se astfel posibilitatea de a avea pe piață cartofi de calitate superioară în tot timpul anului.

Desirée, soi olandez, semitîrziu, destinat pentru consumul de toamnă-iarnă.

Are tufa de înălțime mijlocie, viguroasă, compactă la bază și răsfirată în sfertul superior. Formează un număr mijlociu de tulpini, puternic pigmentate în brun-roșcat. Frunze relativ mici, slab segmentate, cu foliole ovoidale. Florile sînt mari, de culoare roz-violaceu deschis. Formează tuberculi mari, de formă oval-alungită, cu coaja fină, de culoare roșie înainte de maturitate și roșu deschis după maturitate deplină; ochi superficiali, sprîncenați. Culoarea pulpei este galbenă-

deschis. Colții crescuți la lumină au forma ovală, puțin alungită, pigmentați în roz-brun deschis.

Perioada de vegetație este de 101—120 zile. Soiul Desirée este rezistent la rîia neagră, sensibil la rîia comună, relativ sensibil la mană, mijlociu de rezistent la virusul A, rezistent la virusul Y și foarte sensibil la virusul răsucirii frunzelor. Face parte din clasa a III-a de degenerare.

Repausul germinal este destul de lung ca durată, din care cauză este suficient de rezistent la păstrare în timpul iernii. Tuberculii, cu un conținut în amidon de 16—17%, se sfărîmă puțin la fierbere. Soiul avînd calități culinare bune face parte din clasa B de folosință.

Două însușiri valoroase ale acestui soi au contribuit la o mare răspîndire în cultură la noi în țară și în lume: capacitatea de producție ridicată, în medie de 49 tone/ha în condițiile din țara noastră și ceea ce este și mai important, constanța producției. Fiind însă foarte sensibil la virusul răsucirii frunzelor, producerea și înmulțirea cartofilor pentru sămînță este ceva mai dificilă și reînnoirea materialului de plantare, în funcție de zona de degenerare, este obligatorie. Altfel, se realizează depresiuni mari și bruște de producție.

Firmula, soi de origine din R.D. Germană, a fost creat în anul 1966. În țara noastră a fost autorizat în anul 1975.

Tufa este înaltă, viguroasă, cu port semierect, destul de compactă și bine îmbrăcată în frunze. Tulpinile sînt numeroase, groase, prismatic muchiate, de culoare verde și ușor pigmentate în brun la bază. Frunzele sînt de mărime mijlocie, normal segmentate, formate din foliole ovoidale, cu vîrf ascuțit, de culoare verde. Nu prezintă concrescență sau acoperire la foliola terminală. Inflorescența este o cimă compusă, lung pedunculată, cu înflorire bogată și de durată mijlocie.

Florile sînt de mărime mijlocie și de culoare albă. Formează puține bace.

Tuberculii, în general, sînt mari, destul de uniformi, de formă rotundă și rotund-ovală. Coaja este slab reticulată, de culoare galbenă-deschis. Pulpa este de culoare galbenă-deschis. Ochii superficiali. Colții crescuți la lumină au forma globulară, de culoare roșu violaceu-închis, perii fini și puțini.

Este un soi semitîrziu, cu perioada de vegetație, în medie, de 95—110 zile. Repausul germinal este de durată mijlocie, dar din cauza conținutul ridicat în amidon este mijlociu de rezistent la păstrare.

Rezistent la rîia neagră a cartofului, mijlociu de rezistent la rîia comună. Puțin sensibil pînă la mijlociu de rezistent la mană, atît pe frunze cît și la tuberculi. Rezistent la virusul Y și la virusul răsucirii frunzelor. Se încadrează în clasa a II-a de degenerare virotică.

Calitățile culinare sînt mijlocii. Se sfărîmă puțin la fierbere și are consistență făinoasă. Se încadrează în clasa C de folosință. Procentul de amidon este ridicat și anume de 18,5—19,5%, ceea ce-l recomandă pentru industria amidonului și spirtului.

Producția de amidon obținută la hectar la soiul Firmula este, în medie, cu 32—37% mai mare decît cea obținută la soiul Desirée. Capacitatea de producție este bună; la Bacău și Sercaia s-au realizat 44,8 tone/ha, la Luduș 40,1 tone/ha, la Tg. Secuiesc și Rădăuți 45,3 tone/ha și la Brașov 48,6 tone/ha. Pentru obținerea de producții mari soiul solicită o fertilizare în raport optim și în special pentru P_2O_5. Are un ritm rapid de creștere în primele faze de vegetație și dă cele mai bune rezultate dacă se face plantarea timpurie.

În producerea și înmulțirea cartofului pentru sămînță, soiul se caracterizează prin număr și mărime mijlocie a tuberculilor formați la cuib. La păstrarea materialului pentru sămînță trebuie luate măsuri speciale,

întrucît soiul este sensibil la bolile de putrezire a tuberculilor.

Soiul este destinat numai pentru industria amidonului și a spirtului, ca materie primă începînd cu a doua jumătate a lunii august și toată luna septembrie. Începînd cu luna octombrie, alte soiuri sînt mai bune decît soiul Firmula.

Mureșan, soi semitîrziu, creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov, destinat pentru consumul de toamnă-iarnă.

Are tufa mijlociu de înaltă, viguroasă, cu port semierect, compactă, bine îmbrăcată în frunze. Tulpinile sînt muchiate, slab pigmentate în brun și bogat ramificate. Frunzele sînt mijlociu de mari, cu foliole ovoidale, normal segmentate, de culoare verde. Formează flori mici, de culoare albă, înflorire mijlociu de bogată, formează rar bace.

Tuberculii au forma oval lungă, plină, cu coaja netedă, galbenă; ochi numeroși, semiadînci, sprîncenați, răspîndiți uniform pe suprafața tuberculului. Pulpa tuberculului are culoare galbenă.

Colții crescuți la lumină au forma oval alungită, colorați în verde violaceu, cu părozitate slabă.

Lungimea perioadei de vegetație este de 105—115 zile. Este un soi rezistent la rîia neagră și la rîia comună, rezistent la mana cartofului pe tuberculi și mijlociu de rezistent pe foliaj. Soiul Mureșan este rezistent la principalele viroze grave, precum și la virusurile X și M, iar la virusul S este tolerant.

Are repausul germinal lung, ceea ce îi conferă o rezistență bună la păstrare peste iarnă.

Din punct de vedere al calității culinare, face parte din clasa A/B—B de calitate, nu se sfărîmă în timpul fierberii și are gust bun; conținutul în amidon este de 16—18%.

Soiul are capacitate de producție mare, în medie de 52 tone/ha fără irigare. Nu are cerințe deosebite din punct de vedere al tehnologiei de cultivare.

Eba, soi olandez, tîrziu, recomandat pentru consumul din timpul iernii și pentru industrializare.

Are tufa înaltă, cu port erect, mijlociu de compactă, mai slab îmbrăcată în frunze și un număr mijlociu de tulpini, nepigmentate. Frunzele sînt de mărime mijlocie, cu pețiol scurt. Foliole sînt mici și ovale, slab încrețite. Înflorirea este bogată și de lungă durată, uneori repetată, cu flori albe, mici. Formează mulți tuberculi la cuib, de mărime mijlocie, de formă ovală, cu coaja netedă. Culoarea pulpei tuberculilor este galbenă deschis. Colții crescuți la lumină au forma globuloasă, de culoare verde deschis, slab brun-violaceu.

Lungimea perioadei de vegetație este de 125—135 zile. Soiul Eba este rezistent la rîia neagră a cartofului, mijlociu de rezistent la rîia comună, relativ rezistent la mană. Din cauză că este mijlociu de rezistent la virusul Y și la virusul răsucirii frunzelor face parte din clasa a IV-a de degenerare. Avînd un repaus germinal lung, rezistă bine la păstrare.

Tuberculii au un conținut în amidon de 18—19%, cu calități culinare bune. Soiul face parte din clasa B/C de folosință din punct de vedere culinar, dar, spre deosebire de alte soiuri, își păstrează această însușire pînă în anul următor în lunile aprilie-mai. Din această cauză este un soi pentru consum în timpul iernii, mai exact pentru iarnă-primăvară.

Soiul Eba are o capacitate de producție foarte mare, în medie de 52 tone/ha în condițiile din țara noastră. În condiții de tehnologie intensivă depășește ușor 60 tone/ha, iar la irigat depășește chiar 80 tone/ha. Avînd o creștere viguroasă și o durată lungă a perioadei de vegetație, lasă solul curat de buruieni, fiind deci o

excelentă plantă premergătoare pentru toate plantele de cultură.

Manuela, soi tîrziu, importat din R. D. Germană, este recomandat pentru consumul din timpul iernii.

Are tufa înaltă, viguroasă, port semierect, cu aspect compact. Formează tulpini numeroase la cuib, mijlociu de groase, muchiate, slab pigmentate în brun roșcat, îndeosebi la bază. Frunzele sînt de mărime mijlocie, cu foliole ovoidale. Înflorirea este bogată și de lungă durată, cu flori mari, de culoare albă. Formează mulți tuberculi la cuib, mijlocii ca mărime, de formă rotund-oval turtită, cu coaja subțire, netedă și de culoare galbenă. Pulpa este intens colorată în galben. Colții crescuți la lumină au forma globuloasă, pigmentați în roz-violaceu închis.

Lungimea perioadei de vegetație este de 115—135 zile. Este un soi rezistent la rîia neagră și mijlociu de rezistent la rîia comună. Relativ rezistent la mană, rezistent la virusul Y și virusul răsucirii frunzelor. Face parte din clasa a II-a de degenerare. Are repaus germinal lung ca durată și rezistentă destul de bună la păstrare. Conținutul tuberculilor în amidon este de 18—20%. Face parte din clasa B/C—C. Din punct de vedere al folosinței culinare este apreciat de consumatori, îndeosebi pentru copt și pireuri. Avînd un conținut destul de ridicat în amidon este bun și pentru hrana animalelor, mai ales în gospodăriile populației.

Soiul Manuela are o capacitate mare de producție, în medie de 51 tone/ha, destul de constantă, îndeosebi pe solurile ușoare și mijlocii, bine drenate. Avînd un sistem radicular ceva mai profund, dă producții bune și cu doze moderate de îngrășăminte. Lasă terenul curat de buruieni, din care cauză conferă cartofului calități deosebite ca plantă premergătoare în cadrul asolamentului.

Procura, soi olandez, tîrziu, destinat pentru industria amidonului, spirtului și pentru fulgi instant.

Are tufa înaltă, erectă, compactă, bine îmbrăcată cu frunze. Tulpinile sînt groase, puține la număr dintr-un tubercul, pigmentate uneori la subsuoara frunzelor brun-roșcat. Frunzele sînt de mărime mijlocie spre mică, de culoare verde închis, cu nuanță albastră, cu foliole ovoidale. Florile sînt de culoare violet, cu înflorire de scurtă durată. Tuberculii sînt de mărime mijlocie, de formă oval-turtită puțin neregulată, coaja galben deschis. Pulpa tuberculului are culoarea alb-gălbui. Colții crescuți la lumină au forma cilindric-alungită, pigmentați în albastru-violaceu, păroși.

Lungimea perioadei de vegetație este de 128—146 zile Soiul Procura este rezistent la rîia neagră, puțin sensibi la rîia comună, rezistent la mana cartofului, rezistent la virusul A, mijlociu de rezistent la virusul răsucirii frunzelor, foarte sensibil la virusul Y, fapt pentru care este încadrat în clasa a IV-a de degenerare.

Tuberculii soiului Procura pot fi folosiți pentru consumul alimentar doar pentru copt. Avînd un conținut în amidon de 20—22%, este admis la înmulțire ca soi industrial, în primul rînd pentru industria amidonului și a spirtului și poate fi folosit și pentru industrializare în produse alimentare sub formă de fulgi. Avînd un repaus germinal scurt și un conținut ridicat de amidon, are o rezistență ceva mai redusă la păstrare în timpul iernii.

Soiul Procura are o bună capacitate de producție, în medie 49 tone/ha în condiții de neirigare. Fiind sensibil la boala denumită înnegrirea bazei tulpinii de cartof, poate fi cultivat numai pe terenurile profunde, bine drenate, cu un conținut în argilă de cel mult 30%.

2.2.1 IMPORTANȚA CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ ÎN MENȚINEREA CAPACITĂȚII DE PRODUCȚIE A SOIURILOR

Pe lîngă aplicarea tehnologiei moderne în cultura cartofului, este unanim recunoscut faptul că la realizarea producțiilor mari, în afară de soi, un rol hotărîtor îl are calitatea cartofilor pentru sămînță. Pe baza a numeroase cercetări s-a ajuns la concluzia că în obținerea unor producții ridicate și constante de cartof, calitatea și pregătirea materialului pentru plantat contribuie — în anumite situații — cu cca 50%. Din această cauză este deosebit de important ca să se acorde toată atenția calității cartofilor pentru sămînță.

Calitatea cartofului pentru sămînță este o noțiune complexă, caracterizată de însușirile fitosanitare, biologice și fizice ale tuberculilor.

Din punct de vedere fitosanitar, marea majoritate a bolilor cartofului se transmit prin tuberculi, din care cauză calitatea fitosanitară a cartofilor pentru sămînță este determinantă în realizarea de producții mari la cartoful pentru consum sau la cel pentru industrie. Dintre numeroasele boli care produc pagube în culturile de cartof, cele mai dăunătoare sînt virozele, respectiv cele care produc degenerarea virotică. Degenerarea cartofului, respectiv manifestarea fenomenului de regresie a capacității de producție la plantele bolnave, a apărut la scurt timp după introducerea în Europa a cartofului. Apariția acestui fenomen a dat naștere la diverse teorii, care au fost infirmate sau confirmate odată cu folosirea microscopului electronic. A apărut în acest fel și s-a impus teoria degenerării virotice a cartofului.

Conform acestei teorii, virusurile cartofului determină pătarea, încrețirea, deformarea, necrozarea și în cele din urmă uscarea frunzelor, cu repercusiuni negative asupra producției de tuberculi. Virusurile, sînt agenți

patogeni, care au însușirea de a se înmulți în celulele plantelor și migrează cu substanțele asimilate în toată planta, inclusiv în tuberculi, prin care se transmit de la alte plante gazdă (cca 350 specii) prin afide, cicade, ciuperci, nematozi sau prin contact.

Bolile virotice nu se văd pe tuberculi fără aparatură și o tehnică specială. Din această cauză calitatea cartofului de sămînță, pentru a fi liberi de boli virotice, se asigură din lanurile în care se aplică tehnologiile speciale pentru producerea cartofului pentru sămînță. Bolile virotice influențează puternic asupra producției de cartof. Astfel, virusurile grave Y și răsucirii frunzelor, reduc producția cu pînă la 80%. Virusurile ușoare X, A, M și S reduc și ele producția cu un procent variind între 5 și 50%. Cînd se asociază și cu virusurile grave, diminuarea producției este catastrofală. Dar, chiar dacă scăderea producției, provocată de virusurile ușoare, este mai puțin semnificativă, se reduce considerabil calitatea producției, Astfel scade procentul de tuberculi mari și conținutul în amidon, crește sensibilitatea plantelor la mană, făcînd dificilă lupta cu acestă boală și așa foarte periculoasă.

Pentru bolile virotice, soiurile de cartof au o anumită rezistență sau toleranță. Așa cum s-a arătat anterior, în funcție de rezistență sau toleranță, soiurile sînt împărțite în clase de degenerare. Cercetările efectuate pentru condițiile din țara noastră arată că rata anuală de infecție cu virusuri este corelată puternic cu rezistența (toleranța) soiurilor și anul de reînmulțire. Soiurile din clasa II-a de degenerare (Sucevița, Cati, Super, Firmula, Mureșan, și Manuela) au o rată anuală de infecție de 6,6% în primul an și 11,4% în anul al treilea de reînmulțire. Soiurile din clasa III-a de degenerare (Ostara, Muncel, Semenic, Colina, Desirée) au rata de infecție de 9% în anul întîi și 29% în anul trei, iar cele din clasa IV-a (Carpatin, Oldina, Bintje, Frezia, Eba, Pro-

cura) ,de 11% în anul întîi, 24,2% în anul doi și 53,2% în anul trei. Cunoașterea acestui fapt arată grija cu care trebuie să privim și să ne preocupe calitatea cartofilor pentru sămînța în funcție de soiul cultivat.

Dar și alte boli ale cartofului se transmit prin tuberculi. Primăvara, frecvența tuberculilor infectați cu diferiți agenți patogeni, în special cei mai păgubitori, ca mana cartofului *(Phytophthora infestans)*, putregaiul uscat *(Fusarium sp.)*, putregaiul umed *(Erwinia* sp.*)* variază între 3 și 20%; uneori mai mult. Din păcate, cu ocazia pregătirii cartofilor de sămînță pentru plantare se văd și se elimină numai tuberculii cu leziuni grave, provocate de acești paraziți. Indiferent însă de mărimea leziunii, parazitul, existînd deja în tubercul, se extinde repede după plantare și provoacă pagube ca: reducerea capacității de răsărire, distrugerea totală a unor tuberculi parazitați, constituind o sursă de infecție pentru plantele vecine. În cazul ciupercii mana cartofului, care se caracterizează printr-o mare capacitate de înmulțire și răspîndire în lanurile de cartof, reducerea capacității de încolțire sau chiar nerăsărirea tuberculilor infectați, are o importanță incomparabil mai mică, în comparație cu transmiterea ciupercii. A fost demonstrat faptul că doar o plantă bolnavă de mană la un hectar de cartof, provoacă compromiterea culturii dacă nu se fac tratamentele de prevenire în mod corespunzător. Din considerentele arătate mai înainte, pregătirea cartofilor pentru sămînță înainte de plantare, cu ocazia sortării, are o importanță covîrșitoare asupra calității materialului de plantare. Chiar în cazul unui material cu o stare sanitară bună, sortarea materialului pentru plantat trebuie să se facă cu maximum de exigență în ce privește eliminarea tuberculilor afectați de putregaiuri uscate și umede. Cu această ocazie se elimină și tuberculii cu

mulți agenți ai ciupercii *Rhizoctonia solani* și cei puternic atacați de *Streptomyces scabies*.

Aceeași importanță asupra realizării capacității de producție a soiului o are calitatea biologică a cartofilor pentru sămînță. Din acest punct de vedere, merită atenție deosebită degenerarea fiziologică. Degenerârea fiziologică este cauzată de orice stres asupra plantei de cartof, cauzat de abaterile mai mari față de cerințele biologice ale cartofului. Înmulțindu-se vegetativ, influența negativă a lor se transmite prin tubercul viitoarei plante.

În primul rînd este importantă degenerarea climatică, care se manifestă prin filozitatea colților de pe tuberculii de cartof. Filozitatea colților este o afecțiune care se manifestă prin diminuarea vigurozității colților. Aceștia sînt subțiri, deșirați, deformați și se formează din ei tulpini firoase, bolnave, din punct de vedere fiziologic. Cauzele care duc la formarea colților filoși, sînt multiple, dar cele mai importante sînt datorate condițiilor nefavorabile ale mediului ambiant, îndeosebi temperatura și umiditatea. Din această cauză, în zona de silvostepă și mai ales în stepă, nu se pot produce cartofi de sămînță decît în condiții de irigare. Altfel, fenomenul de filozitate poate afecta într-un an 25—70% din tuberculi, ceea ce înseamnă aceeași proporție de diminuare a producției în anul următor de la acest material de plantare. Dar și în condiții de irigare, dacă nu se respectă tehnologia de producere a cartofului pentru sămînță, îndeosebi în ce privește irigarea, apare fenomenul de încolțire falșe sau deformarea tuberculilor secundari (tuberizare simplă sau repetată), fenomene care duc de asemenea la deprecierea calității biologice și fiziologice a cartofilor pentru sămînță.

Calitatea biologică a cartofilor pentru sămînță este mult influențată și de condițiile de păstrare. La maturitatea plantelor de cartof, tuberculii sînt în faza de

repaus germinal. Repausul germinal are o durată de 25—70 zile. Durata repausului germinal poate fi mult redusă ori mărită în funcție de temperatura din timpul perioadei de vegetație și mai ales din timpul păstrării cartofilor pentru sămînță. La sfîrșitul perioadei de repaus germinal, tuberculii încep să încolțească. În funcție de condițiile de păstrare, se disting trei tipuri de încolțire:

— cu dominantă apicală, caracterizată prin dezvoltarea colțului apical și a unui număr de 10% colți subapicali;

— cu influență apicală caracterizată de dezvoltarea colțului apical și a unui număr mai mare de 10% colți subapicali;

— cu încolțire simultană pe toată suprafața tuberculului.

Tehnologia de cultură a cartofilor pentru sămînță și mai ales tehnologia de păstrare a acestora în timpul iernii trebuie să ducă la realizarea tipului trei de încolțire. La primele două tipuri de încolțire, după plantare se formează un număr mai mic de tulpini principale la cuib și drept urmare se obțin producții mai mici.

Tot de calitatea biologică a cartofilor pentru sămînță ține și stadiul de incubație a acestora. Cercetătorii francezi au demonstrat că imediat după încheierea repausului germinal începe să se formeze în tuberculi un produs biochimic stimulator de tuberizare. Formarea acestui se petrece pînă se ajunge la un maximum și apoi se resoarbe. Faza de cînd începe să se formeze acest stimulator și pînă cînd se ajunge la cantitatea maximă în tuberculi, este stadiul de incubație. Atunci este momentul cel mai potrivit de plantare a cartofului, deoarece se obțin la fiecare cuib tulpini viguroase și cel mai mare număr de tuberculi. Stadiul de incubație este diferit ca durată de la un soi la altul, dar este foarte puternic influențată durata de desfășurare a lui de către condițiile de păstrare. Acest stadiu poate fi prelungit dacă temperatura de păstrare se menține la 2—4°C și se reduce puternic, dacă păstrarea se face în condiții de temperatură mai ridicată. Păstrarea cartofilor pentru sămînță în condiții mai puțin corespunzătoare mai ales din punct de vedere termic, scurtînd stadiul de incubație, este la fel de dăunătoare capacității de producție a cartofului ca și virozele grave.

Calitatea biologică a cartofului pentru sămînță este la fel d importantă ca și calitatea fitosanitară. Din această cauză problema producerii, înmulțirii, păstrării și condiționării cartofului pentru sămînță este de o importanță covîrșitoare pentru realizarea producțiilor mari de cartof pentru consum.

Din punct de vedere al calității fizice a cartofilor pentru sămînță, interesează îndeosebi integritatea tuberculilor și mărimea acestora.

Integritatea tuberculilor este o cerință de mare importanță deoarece vătămările reprezintă căi de pătrundere a bolilor de putrezire la cartof, deci înrăutățesc de fapt calitatea sanitară. Pentru evitarea acestui fapt, este imperios necesar ca la materialul de plantare să se respecte cu strictețe standardul cu privire la integritatea tuberculilor.

Realizarea potențialului de producție la fiecare soi este posibilă dacă se respectă desimea optimă de plantare, dacă suprafața terenului este bine și uniform acoperită de plantele de cartof și dacă se elimină concurența între acestea pentru lumină și pentru hrană. Realizarea desimii optime de plantare este posibilă numai dacă se folosesc la plantare cartofi pentru sămînță de mărime uniformă, dacă se face deci calibrarea cartofilor pentru sămînță.

Pentru a avea cartof de sămînță buni, din punct de vedere al calității fitosanitare și biologice, există teh-

nologii speciale pentru producerea cartofilor de sămînță în zonele închise și pentru înmulțirea lor în zonele specializate din afara zonelor închise. Într-un capitol special se va arăta detaliat cum se realizează acest lucru. Cultivatorii de cartof pentru consum trebuie să respecte cu strictețe schimbarea periodică a cartofilor pentru sămînță. Pentru a stabili durata de reînnoire a cartofilor pentru sămînță, pentru condițiile din țara noastră, au fost efectuate numeroase cercetări. În tabelul 8 prezentăm rezultatele medii pe 3 ani, obținute în mai multe localități din țară, cu privire la diminuarea producției de cartof, în funcție de anul de reînmulțire a materialului de plantare.

Tabelul 8

Producția de tuberculi realizată după 1—3 ani de reînmulțire în aceeași unitate

Durata de reînmulțire	Zona submedă de munte			Zona colinară					
				neirigat			irigat		
		diminuarea producției			diminuarea producției			diminuarea producției	
	t/ha	t/ha	%	t/a	t/ha	%	t/ha	t/ha	%
I_1 adus din zonele închise	30,0	—	—	29,2	—	—	45,0	—	—
1 an reînmulțire	27,2	2,8	9	21,5	8,7	30	40,1	4,9	1 1
2 ani reînmulțire	27,4	2,6	9	12,0	17,2	56	38,2	6,2	1 5
3 ani reînmulțire	25,7	4,3	14	—	—	—	—	—	—

Aceste rezultate sînt deosebit de grăitoare. Ele arată că în depresiunile intramontane se pot face două reînmulțiri de cartof de sămînță în afara zonelor închise, iar în zona colinară o singură reînmulțire, și aceasta în condiții de irigare.

Cît de importantă este schimbarea cartofilor pentru sămînță pentru realizarea de recolte apropiate de capacitatea de producție a soiului, este demonstrat de țările care obțin an de an producții mari de cartof. Acestea reînnoiesc în proporție mare cartofii pentru sămînță în fiecare an. Spre exemplu, în Olanda anual se reînnoiește peste 75% din cantitatea de cartof pentru sămînță, în Franța, Elveția, R. F. Germania peste 50%, în R. D. Germană și Italia peste 40%.

Pentru a se face reînnoirea cartofilor pentru sămînță în mod științific, la noi în țară în numeroase localități au fost efectuate cercetări speciale privind degenerarea virotică și degenerarea fiziologică. Rezultatele obținute au permis Institutului de Cercetare și Producție a Cartofului, să realizeze harta cu zonele de degenerarea cartofului, respectiv zonele de reînnoire a cartofului pentru sămînță în România. Așa cum rezultă din conturarea zonelor, sînt foarte puține județe care au toată suprafața în zona întîi de reînnoire, zonă cu cea mai redusă degenerare, cu reînnoirea cartofului, pentru sămînță la trei ani și anume: Suceava, Harghita și Covasna. Numeroase județe au toate cele trei zone de reînnoire, la trei ani, la doi ani și anual: la trei ani în zona montană, la doi ani în zona colinară și în fiecare an în zona de cîmpie. Delimitarea acestor zone, cu eroarea inerentă scării la care s-a lucrat harta, trebuie să fie făcută în fiecare unitate cultivatoare de cartof. Avînd în vedere coeficientul de eroare amintit este bine să se manifeste prudență, în sensul că a se face reînnoirea cartofilor pentru sămînță mai des decît mai rar.

Pentru zona întîi și zona a doua de reînnoire, trebuie să se țină seama și de soiurile care se cultivă, nu numai de zonele de reînnoire, ci și de clasele de degenerare în care sînt încadrate soiurile de cartof. Astfel, la soiurile de cartof din clasele de degenerare a V-a și a IV-a,

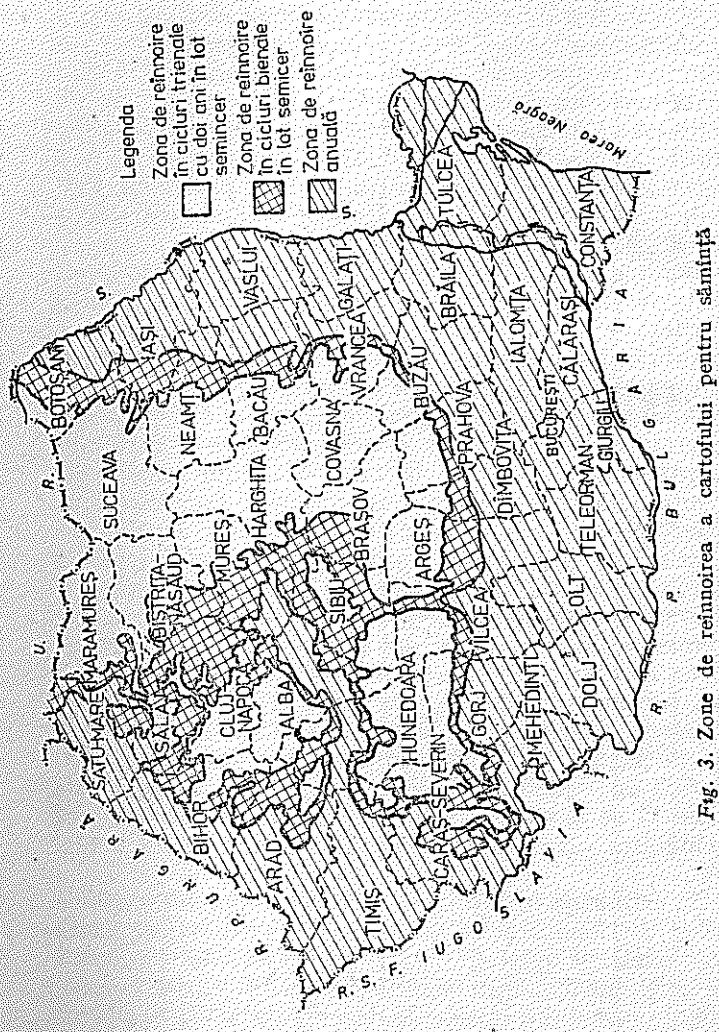


Fig. 3. Zone de reînnoirea a cartofului pentru sămînță

se reduce durata de reînnoire cu un an în primele două zone de reînnoire. Aceste soiuri nici nu pot fi cultivate în zona a treia de reînnoire, respectiv în zona de reînnoire anuală. Soiurile din grupa a treia de degenerare, nu este bine pe cît posibil să fie cultivate în zona a doua de reînnoire. Este o strategie a soiului care are repercusiuni mari din punct de vedere economic, repercusiuni strategice care trebuie să fie în atenția fermierului cultivator de cartof.

2.3. ALEGEREA ȘI PREGĂTIREA TERENULUI

Prin microzonarea cartofului amplasarea se face pe terenurile cele mai favorabile din fiecare fermă în parte La amplasarea trebuie să se țină seama și de aspectel prezentate cu privire la locul cartofului în asolamen. Este vorba deci de realizarea unui asolament propriu pentru cartof, la elaborarea căruia pe lîngă structura speciilor din rotație care favorizează creșterea și dezvoltarea cartofului este obligatorie cunoașterea potențialului fiecărei tarlale pentru cartof. Ambele aspecte asamblează o lucrare inginerească de care depinde, în cea mai mare măsură, producția de cartof din unitatea respectivă. Așadar, la alegerea terenului pentru cultura cartofului s-a trecut de la aprecieri subiective la metode științifice, care însumează potențialul teritoriului pentru cartof. În asemenea condiții, pe un teren bine ales, efectuarea celorlalte lucrări capătă o importanță și mai mare. Dintre acestea, în ordinea efectuării lor, urmează lucrările de pregătire a terenului.

2.3.1 SISTEMUL DE LUCRARE A SOLULUI

Problema pregătirii terenului pentru cultura cartofului prezintă o importanță deosebită avînd în vedere faptul că această plantă este tuberculiferă, cu cerințe

mari față de regimul aer — apă — substanțe nutritive în sol și destul de sensibilă față de executarea mecanizată a lucrărilor solului. Din această cauză pregătirea terenului pentru cartof s-a transformat în „sistem" de lucrare a solului pentru cartof. În acest fel se evidențiază importanța care trebuie acordată efectuării lucrărilor în sistem, pentru a se satisface în cît mai mare măsură, cerințele biologice ale cartofului.

În sistemul de lucrare a solului trebuie să se țină seama în primul rînd de cerințele și restricțiile producției intensive a cartofului. Pornind de la faptul că recoltarea mecanizată, are ca restricție de bază obligativitatea ca solul să nu fie tasat, să nu se compacteze cel puțin pînă imediat sub locul cuibului cu tuberculi și să nu se formeze bulgări. Întrucît înghețul și dezghețul din timpul iernii, are ca efect creșterea coeficientului de cernere a pămîntului, arătura de toamnă devine obligatorie. Mecanizarea lucrărilor de pregătire a terenului pentru plantare și plantarea propriu-zisă solicită un pămînt suficient de așezat pentru deplasarea tractoarelor și mașinilor, ceea ce impune de asemenea, efectuarea obligatorie a arăturii adînci de toamnă. Rezultă deci că la cartof nu se pune problema arăturii de toamnă numai prin sporul de producție, ci în primul rînd pentru mecanizarea totală a culturii.

Arătura adîncă de toamnă contribuie substanțial la sporirea producției și la reducerea vătămării tuberculilor la recoltare.

Din schema prezentată în figura 4 se constată rolul gerului în afînarea și structurarea relativă a solului. Această influență foarte favorabilă se exercită numai în condițiile efectuării arăturii de bază, toamna.

Folosirea erbicidelor, pentru ca acestea să aibă eficiență maximă, solicită un sol bine mărunțit. Drept urmare a folosirii erbicidelor, au apărut și apar situații de îmburuienare cu anumite specii de buruieni rezistente

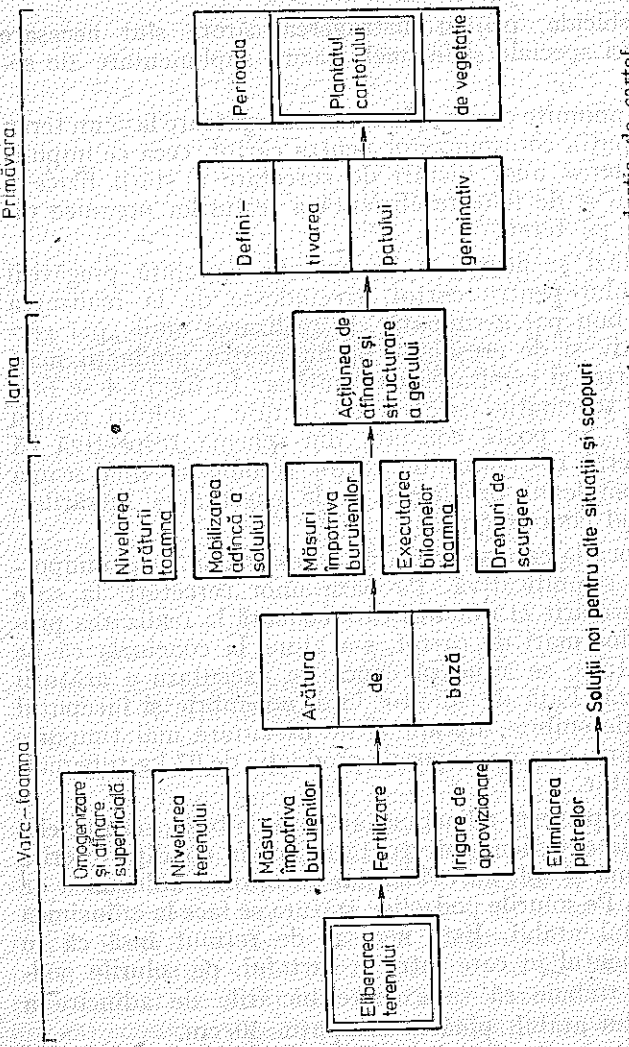


Fig. 4. Schema generală a lucrărilor de pregătire a terenului pentru producția de cartof

la erbicide, pentru distrugerea cărora sînt necesare lucrări speciale și în unele cazuri suplimentare ale solului.

În anumite cazuri, planta premergătoare lasă un teren mai puțin corespunzător pentru cartof, ceea ce impune efectuarea unor lucrări de corectare a stării fizice a solului și de folosire eficientă a resturilor organice rămase pe teren.

Astăzi se acordă o importanță deosebită pregătirii terenului pentru cartof, trecîndu-se de la realizarea unui bun pat germinativ, la realizarea unui „pat germinativ și de creștere" optim pentru producții mari de cartof și recoltarea cu combina. În figura 4 se prezintă schematic sistemul de lucrare a solului pentru cartof. Se poate constata din schema respectivă că fermierul cultivator de cartof trebuie să țină seama de complexul problemei și de executarea lucrărilor, în mod concomitent.

Epoca la care se face arătura de toamnă are o importanță semnificativă. Pe baza unor cercetări, la care s-au urmărit 215 factori care concură la realizarea producțiilor mari de cartof, s-a ajuns la concluzia că pe primul loc se situează epoca de executare a arăturii de bază. Față de sfîrșitul lunii noiembrie și începutul lunii decembrie, fiecare zi de executare mai timpurie a lucrării, aduce un spor de producție de 97 kg tuberculi la hectar.

În ce privește adîncimea arăturii de bază, rezultatele, a 36 de experiențe efectuate recent în condiții diferite de climă și sol, au evidențiat ca optimă adîncimea de 30 cm. Pe solurile podzolice arătura se face la adîncimea stratului arabil. Este necesar de reținut însă că în asolamentul în care intră și cartoful, pe solurile podzolice trebuie să se execute lucrările de adîncire a stratului arabil, pînă la cel puțin 30 cm.

Executarea arăturii adînci toamna, influențează favorabil asupra unor elemente de fizica solului, care au importanță majoră pentru cartof ca greutatea volumetrică, umiditatea, porozitatea, etc. De asemenea, gradul de îmburuienare este totdeauna mai mic pe terenurile cu arătura de toamnă. Este important de subliniat faptul că diferențele la elementele de fizica solului care contribuie la crearea de condiții de viață optime pentru cartof, în favoarea arăturii adînci de toamnă, se mențin pînă aproape de maturitatea plantelor.

La alte plante de cultură, se mai cunosc și alte lucrări de cultivația solului, între care cultivația minimă (minimum tillage). Rezultatele obținute la cartof arată că acesta nu se pretează pentru astfel de lucrări. Prin alternarea la interval de un an a arăturii adînci cu discuirea solului, cea mai mare și economică producție s-a realizat la arătura adîncă. Dacă cultivația minimă se repetă mai mulți ani consecutiv, recolta de tuberculi scade treptat cu mărirea intervalului de timp între arăturile adînci. În schimb, cartoful reacționează mai favorabil, comparativ cu alte specii, la ruperea și afînarea subsolului compact prin subsolaj executat concomitent cu arătura de bază, la adîncimea de 30 + + 15 cm. Sporul mediu pe țară, realizat în 23 de experiențe amplasate pe soluri diferite, a fost de 2 tone/ha. Pe solurile mijlocii și cele mijlocii spre grele, din punct de vedere al texturii, afînarea solului prin subsolaj este mult mai favorabilă pentru cartof. Acest lucru a fost demonstrat de rezultatele cercetărilor efectuate în județul Covasna, prezentate în tabelul 9.

Se evidențiază din aceste rezultate că și pe solurile foarte favorabile din punct de vedere al texturii se realizează prin subsolaj un spor destul de mare de producție. Dar dacă lucrarea de afînare se execută doi ani consecutiv pe același teren, sporul de producție

Tabelul 9

Influența arăturii adînci cu subsolaj pe diferite soluri, din județul Covasna

Localitatea și condițiile de sol	Adîncimea de lucru					
	30 cm		30 + 15 cm o singură dată		30 + 15 cm de 2 ori	
			spor de producție		spor de producție	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Tg. Secuiesc, sol foarte favorabil pentru cartof	44,2	100	6,3	114	7,1	116
Ozun, sol favorabil pentru cartof	36,1	100	5,8	116	10,5	129
Alungeni, sol puțin favorabil pentru cartof	16,8	100	3,2	119	13,3	179

crește considerabil, ceea ce justifică cheltuielile suplimentare.

Cel puțin la fel de importantă ca epoca și adîncimea arăturii de bază este și calitatea acesteia. În acest scop, arăturile adînci se fac cu utilaje, care asigură întoarcerea completă a brazdei și mărunțirea corespunzătoare a solului. Arătura de bază trebuie să se facă cînd umiditatea solului este optimă și se asigură revărsarea brazdei după plug. Pentru a se asigura o bună calitate a arăturii de bază, sînt necesare uneori unele lucrări premergătoare determinate, de regulă, de cultura premergătoare. În cazul cînd terenul rămîne neuniformizat prin urme de tractoare și mașini, vetre de buruieni, resturi organice, etc., se impune efectuarea unei lucrări de uniformizare, printr-o discuire. Numai în cazuri cu totul extreme se folosește arătura de vară.

Uniformitatea culturilor de cartof, cerință deosebit de importantă pentru realizarea de producții mari, solicită, îndeosebi în condiții de irigare, dar și la cultura neirigată unde terenul prezintă denivelări, ca înainte de arătura de bază să se facă nivelarea cu nivelatorul N.M.—2,8. În cercetările noastre, prin nivelarea înainte de arătura adîncă s-au obținut sporuri de producție cuprinse între 1,8 și 6 tone tuberculi la ha, în funcție de gradul de neuniformitate a terenului înainte de nivelare. Sporul de producție se explică prin lichidarea micilor depresiuni, care împiedică efectuarea lucrărilor de întreținere în perioada optimă și în caz de ploi mai multe pieirea plantelor de cartof din aceste denivelări, ca urmare a excesului de umiditate. Executarea în condiții bune a nivelărilor terenului presupune o afînare suficient de adîncă a solului cu grapa cu discuri. În cazul cînd terenul obligă, așa cum s-a arătat mai înainte, executarea arăturii de vară, aceasta va constitui și lucrarea premergătoare nivelării.

După recoltarea plantei premergătoare, respectiv vara și toamna, se aplică unele lucrări mecanice, sau mecanice și chimice pentru combaterea buruienilor și epuizării rezervei de semințe de buruieni din sol. Astfel de lucrări se fac pentru îmbunătățirea solului fermei și interesează întregul asolament în care intră și cartoful. Tot lucrare pe întregul asolament o constituie afînarea adîncă a solului cu MAS-60. Din cercetările efectuate pentru cartof a rezultat o reacție puternică, pozitivă, a cartofului la afînarea pe adîncimea de 50—60 cm pe solurile humicosemigleice și cele brune podzolice. Pe solurile podzolice, cu orizontul arat superficial, s-a dovedit suficientă afînarea cu subsolierul la 30 + 15 cm. care trebuie să se execute vara sau toamna timpuriu, după premergătoare care părăsesc timpuriu terenul.

2.3.2 PREGĂTIREA TERENULUI PENTRU PLANTAREA CARTOFULUI

Pentru adaptarea unei tehnologii corecte de pregătire a patului germinativ în primăvară, la nivel de tarla, trebuie să se țină seama de următoarele considerente:

Producții mari de tuberculi sănătoși se obțin în biloane mari. Bilon mare se formează numai dacă solul este afînat în primăvară, la adîncimea de 12—16 cm. De fapt, adîncimea de lucru este diferită, în funcție de sol. Ca regulă generală, în primăvară terenul se lucrează, acolo unde este necesar, cu 4—6 cm sub adîncimea de plantare a cartofului. Pe solurile ieșite din iarnă, tasate, cu o rezistență la penetrare de 12—16 kg kg f/cm², adîncimea de lucrare a solului trebuie să fie de cca 16 cm.

Una din cele mai importante restricții la cultura cartofului este să nu se taseze solul și să nu se vatăme tuberculii la recoltare din cauza bulgărilor de pămînt. Pentru aceasta trebuie ca primăvara să se lucreze terenul atunci cînd umiditatea este optimă. Este mai puțin grav dacă se întîrzie această lucrare cu cîteva zile, decît dacă se efectuează pe teren insuficient de zvîntat. Din figura 5 se constată că 2 din cele 4 condiții, care duc la formarea bulgărilor de pămînt în bilonul cu cartof, se datoresc lucrărilor necorespunzătoare din primăvară.

Pămîntul din bilon trebuie să fie bine mărunțit, să aibă un coeficient de cernere mare, pentru ca la recoltare să nu transportăm cu masa de tuberculi pămîntul din cîmp în fermă, la locul de sortare. Este o cerință care se rezolvă prin efectul fizic de îngheț și dezgheț din timpul iernii asupra pămîntului arat corespunzător din toamnă, efect care se păstrează pînă la recoltare prin lucrări de calitate, care se execută mai ales pri-

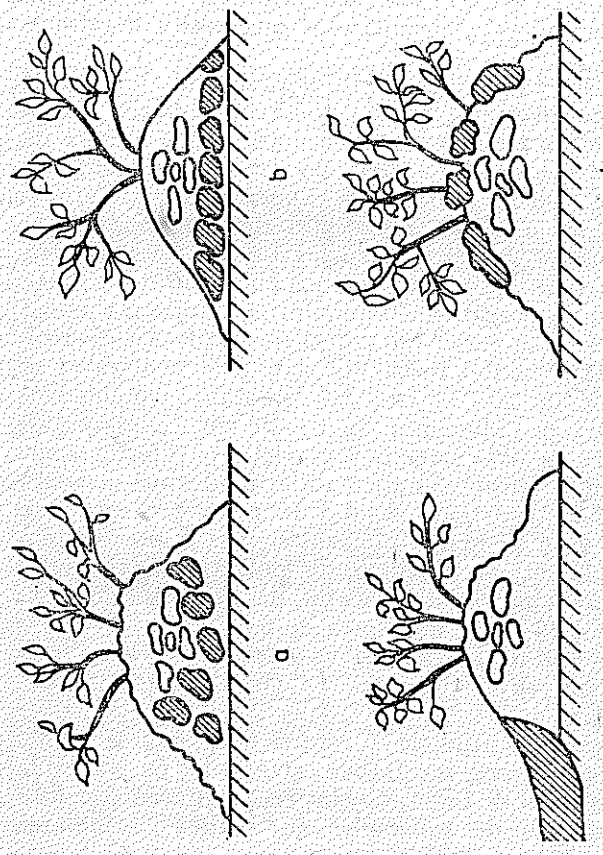


Fig. 5. Principalele cauze care duc la formarea bulgărilor în culturile de cartof:
a) lucrat primăvara pe teren incomplet zvîntat; *b)* pregătire superficială a terenului în primăvară; *c)* tasarea solului de către roțile tractorului; *d)* lucrări de întreținere necorespunzătoare

măvara. Cunoscînd faptul că *efectul gerului din timpul iernii nu poate fi înlocuit de nici o unealtă de lucrarea solului*, este imperios necesar deci ca acest efect să fie menținut pînă la recoltarea cartofului. Este deci vorba de „ingineria" pregătirii patului germinativ în primăvară.

În ce constă ingineria? În primul rînd, lucrînd în mod corespunzător toamna, există numeroase situații cînd primăvara nu mai este necesară nici o lucrare de pregătire a terenului; chiar pe solurile mijlocii, din punct de vedere al texturii. Lucrarea de afînare și omogenizare o efectuează destul de bine mașina de plantat cartof, ba chiar uneori, ceva mai bine. Pentru a se lua o decizie corectă asupra oportunității tehnice a lucrării de pregătire a terenului în primăvară se fac pe fiecare tarla, care urmează să fie plantată cu cartof, determinări privind rezistența solului la penetrare, pe adîncimile de 10—15 cm, sau greutatea volumetrică a acestuia pe adîncimea de 0—20 cm. Lucrarea de primăvară, pe baza cercetărilor noastre pe diferite tipuri de sol în condiții climatice diferite, devine necesară numai dacă rezistența solului la penetrare este mai mare de 4—6 kg f/cm². În cazul cînd se folosește greutatea volumetrică, lucrarea de pregătire a terenului se execută cînd acest indicator de fizica solului este de peste 1,30 g pe adîncimea de 0—20 cm.

Epoca optimă în care se va executa lucrarea, este atunci cînd se poate intra pe cîmp cu tractoarele, fără a tasa solul.

În ce privește utilajele cu care se face lucrarea, acolo unde este necesară, rezultatele cercetărilor cu privire la indicii calității de lucru, corelat cu cantitatea și calitatea producției de tuberculi, au permis formularea următoarelor concluzii:

— pe solurile nisipoase, nisipo-lutoase și luto-nisipoase, nu există diferențe demne de luat în seamă

între executarea lucrării cu grapa cu discuri (GD-3,2 sau GD-4), cu cultivatorul pentru cultivație totală (CCT-4) sau cu cultivatorul pentru pregătirea patului germinativ combinat (CPGC-4);

— pe solurile lutoase, cele mai bune rezultate se obțin prin folosirea cultivatorului pentru pregătirea patului germinativ combinat. Numai în cazul că acesta nu există în dotarea unității se poate folosi grapa cu discuri;

— pe solurile luto-argiloase, dacă în primăvară rezistența solului la penetrare este sub 12 kg f/cm², se lucrează ca și pe solurile lutoase. În cazul cînd acest indicator este mai mare, se face în primul rînd o lucrare cu grapa cu discuri, cît se poate de adîncă, reglînd unghiul de atac al discurilor la 15—17°; deci unghiuri mari de atac. Apoi, cît se poate de repede, se lucrează perpendicular cu cultivatorul pentru pregătirea patului germinativ combinat.

Pe terenurile în pantă, influența sistemului de lucrare a solului pentru cultura cartofului trebuie să mai realizeze un deziderat, acela de reglare a regimului hidric. Pe astfel de terenuri pierderile apei (provenite din ploi, din topirea zăpezii) prin scurgeri la suprafață, sînt foarte mari. Drept urmare, lucrările trebuie să contribuie la înmagazinarea apei în sol. De aceea, toate lucrările se fac pe direcția curbelor de nivel, deoarece față de lucrările efectuate din deal în vale, pierderile de apă prin scurgerile la suprafață se reduc cu pînă la 60—70%, iar cele de sol se reduc de 2—3 ori.

2.3.3 TRANSFERUL UNOR LUCRĂRI DIN PRIMĂVARĂ ÎN TOAMNĂ

În ultimii 5—10 ani, ca urmare a trecerii la cultura cartofului după metode de tip industrial, au apărut pe plan mondial două cerințe noi, de importanță primor-

dială; reducerea gradului de vătămare a tuberculilor cu ocazia recoltării cu combina și creșterea coeficientului de cernere a pămîntului în vederea recoltării cu combina. Cea de a doua cerință răspunde la reducerea gradului de vătămare a tuberculilor deoarece prin creșterea gradului de cernere, numărul de bulgări, — cei de mărimea tuberculilor sînt cei mai periculoși — se reduce considerabil. Dar mult mai important este ca să nu decopertăm terenul, transportînd la locul de sortare a cartofilor pămîntul, odată cu masa de tuberculi. Dacă se reușește ca să se crească gradul de cernere a pămîntului, acesta curge prin benzile transportoare ale combinei de recoltat cartofi și rămîne în cîmp. Așa a apărut ideea transferului unor lucrări din primăvară în toamnă, pentru a crea condiții cît mai bune astfel ca iarna să se acționeze la maximum posibil în favoarea culturii cartofului; din punct de vedere al texturii solului. În plus, se evită riscul de a se face greșeli la lucrarea solului în primăvară, cunoscînd faptul că în primăvară solul este mult mai sensibil la orice intervenții cu mijloace mecanice. Nu este mai puțin important faptul că prin astfel de transfer de lucrări se poate începe campania de plantare a cartofului mai repede cca 5 zile.

Efectuîndu-se cercetări în care s-a analizat contribuția diferitelor operații tehnologice asupra producției de tuberculi, în comparație cu tehnologia tradițională, s-a ajuns la concluzia că efectuarea lucrării de grăpare în toamnă, concomitent cu arătura de bază, aduce un spor mediu de producție de 1500 kg/ha. Rezultă deci, că vechea recomandare ca arătura de toamnă să se facă în brazdă crudă, deci fără grăpare, în cazul culturii intensive a cartofului, nu se confirmă. Grăparea se face cu grapa stelată dacă pămîntul se revarsă cu ocazia arăturii adînci. În caz că nu se revarsă se folosește grapa cu discuri, ulterior, cînd umiditatea solului la suprafață permite această lucrare.

Pe terenul astfel pregătit se face modelarea prin realizarea încă din toamnă a biloanelor, în care se va planta cartoful în primăvară. Menționăm faptul că aceasta este recomandată numai pe terenurile la care conținutul în argilă este mai mare de 20%. Pentru realizarea biloanelor în toamnă, se folosește cultivatorul echipat cu rarițe și se formează biloane mari, de 700—1000 cm² în secțiune, echidistanțate la 70—75 cm și drepte. Lucrarea se efectuează numai atunci cînd umiditatea solului este optimă sau mult apropiată de aceasta, pentru a se realiza calitatea corespunzătoare. Primăvara, fără nici o altă lucrare de pregătire a terenului, se face plantarea cartofului în aceste biloane care sînt bine afînate; zvîntate și structurate, caracteristici ale solului care se mențin, în cele mai multe cazuri, pînă la recoltare. Experimentîndu-se această tehnologie nouă în mai multe localități din țară, deci în condiții de climă și sol diferite, s-a realizat un spor mediu de producție, față de tehnologia obișnuită, de 3,1 tone tuberculi/ha, cu oscilații între 0,2 și 8,5 tone/ha. Dacă în continuare, după plantarea cartofului s-a realizat și afînarea intervalului dintre biloane — pe fundalul șanțurilor — la adîncimea de 10—20 cm cu piese tip labă de gîscă la cultivator, sporul mediu de producție a fost de 5,7 tone tuberculi/ha, cu oscilații de 0,7—14,8 tone/ha. Important de reținut este faptul că în aceleași localități, în care s-a obținut cel mai mare spor de producție prin transferul lucrărilor în toamnă, s-a realizat cel mai mare spor și prin afînarea intervalelor dintre biloanele realizate din toamnă.

Transferul acestor cîteva lucrări din primăvară în toamnă asigură următoarele avantaje:

— cultura de cartof se realizează cu o singură trecere cu tractorul, în primăvară la plantare. Pe urmele roților tractorului se tasează solul și se formează bulgări care se mențin pînă la recoltarea cartofului, pe adîncimea de

60—80 cm, cauză principală de diminuare a producției de cartof;

— se menține nestricată structura primară „de iarnă" a solului, mult mai rezistentă la precipitații și la alți factori de degradare;

— se poate planta în primăvară mai timpuriu, pe un teren mai bine zvîntat, cu risc minim de tasare a solului;

— se poate planta cartof pe solurile cu un conținut în argilă mai mare de 20%, chiar pînă la 35%, soluri pe care în mod normal nu se poate face recoltarea cu combina. Avînd în vedere lipsa de terenuri bune pentru cartof, din punct de vedere al texturii, în zona favorabilă din punct de vedere climatic, transferul lucrărilor de pregătire a terenului din primăvară în toamnă capătă o importanță mult mai mare.

Noua secvență tehnologică arătată nu are nici o implicație din punct de vedere al mașinilor și utilajelor din sistemul pentru cultura cartofului și nici asupra lucrărilor pre și postmergătoare acestora.

2.4. FOLOSIREA RAȚIONALĂ A ÎNGRĂȘĂMINTELOR

Cartoful are un sistem radicular slab dezvoltat, aceasta constituind principala cauză pentru care nu se poate vorbi despre producții mari de cartof fără folosirea îngrășămintelor . În același timp, îngrășămintele provoacă unele modificări în metabolismul plantei care sensibilizează plantele la unele boli și la stresurile provocate de condiții climatice mai puțin favorabile. Drept urmare, folosirea îngrășămintelor chimice este o acțiune de mare tehnicitate, pe care o pot face numai specialiști de înaltă calificare tehnică.

Problema folosirii îngrășămintelor la cartof este la fel de veche ca și cultura acestei specii în Europa. Preocuparea permanentă a cercetării, dovedește complexitatea problemei și caracterul permanent al ei. Rezultatele obținute însă în ultimii ani au adus simțitoare îmbunătățiri atît în ce privește concepția folosirii îngrășămintelor la cartof, cît și din punct de vedere al tehnicilor de administrare.

Sinteza rezultatelor obținute în numeroase localități, arată că cultura intensivă a cartofului în cadrul unui asolament nu este posibilă fără folosirea gunoiului de grajd , care nu va fi administrat pentru cultura cartofului. Sporurile medii de producție realizate cu gunoiul de grajd au oscilat între 4,9 tone tuberculi/ha și 11,7 tone tuberculi/ha, dozele optime variind între 20 și 40 tone/ha. Doza de 40 tone/ha este la limita eficienței economice iar dozele mai mari de 40 tone/ha s-au dovedit neeconomice. Doza optimă, îndeosebi în combinație cu îngrășămintele chimice, este doza de 30 tone/ha, pentru toate condițiile de climă și sol din țara noastră, inclusiv pentru cultura irigată din zona de stepă.

Efectul remanent al gunoiului de grajd se manifestă puternic în anul al doilea de la administrare și ceva mai redus, dar cu sporuri semnificative de producție și în anul al treilea. De acest lucru trebuie ținut seama în optimizarea structurii plantelor din cadrul asolamentelor cu cartof.

În ce privește epoca de aplicare a gunoiului de grajd, există reguli foarte exacte. Amintind, conform celor prezentate în capitolul cu privire la sistemul de lucrare a solului pentru cartof, că intrarea în teren cu tractoarele primăvara prea devreme este o tehnică greșită, este limpede că nu se poate aplica gunoiul de grajd decît la arătura de toamnă și se admite utilizarea numai a gunoiului fermentat. Folosirea gunoiului de grajd nefermentat constituie, de asemenea, o lucrare tehnică

greșită, deoarece efectul în acest caz este mic și provoacă în schimb unele neajunsuri, gunoiul reprezentînd o sursă de infestare a terenului cu buruieni, de regulă, buruieni rezistente la erbicidele folosite pentru cultura cartofului. Administrarea gunoiului de grajd primăvara, chiar dacă este bine fermentat, are un efect redus din cauza tasării solului cu ocazia răspîndirii gunoiului pe teren. Practic, efectul pozitiv al gunoiului este eliminat de efectul negativ al tasării solului. Efectuarea arăturii în primăvară pentru a încorpora gunoiul de grajd este contrară tuturor regulilor de bază ale culturii cartofului după metode de tip industrial, iar amestecarea gunoiului cu pămînt prin folosirea grapei cu discuri contribuie la reducerea influenței favorabile a gunoiului de grajd, mergînd uneori chiar pînă la anularea acestuia. În aceste condiții opțiunea șefului de fermă este una singură; amenajarea de platforme pentru fermentarea și pregătirea gunoiului de grajd la capătul parcelei pe care urmează să fie cultivat cartoful în anul următor și administrarea gunoiului de grajd numai și numai la arătura de bază.

Efectuînd cercetări în care s-a lucrat cu un complex de factori pentru a evidenția rolul și ordinea în care contribuie fiecare factor la creșterea sau reducerea producției de cartof, s-a constatat că pe locul întîi se situează folosirea gunoiului de grajd împreună cu îngrășămintele chimice. Folosirea îngrășămintelor organice împreună cu cele chimice reprezintă cea mai importantă verigă din tehnologia culturii cartofului, din punct de vedere al maximizării producției. Sporul mediu astfel realizat, depășește un vagon de tuberculi/ha. Separînd, în mod artificial îngrășămintele chimice de gunoiul de grajd, pe locul doi, din punct de vedere al aportului la creșterea producției de cartof, se situează folosirea îngrășămintelor chimice. Menționăm faptul că s-a lucrat

cu soiuri de mare capacitate de producție, folosind cartof pentru sămînță înmulțirea întîi.

În ce privește îngrășămintele chimice, importanța fiecărui element în parte asupra cantității și asupra calității producției de tuberculi este bine cunoscută și nu o mai amintim. Încercăm în cele ce urmează să sintetizăm modul cel mai rațional de folosire a lor. În primul rînd, din interacțiunile calculate pentru o serie numeroasă de experimentări cu îngrășăminte chimice și organice s-a constatat că există o strînsă dependență de sol și de condițiile climatice. S-a confirmat astfel, în mod matematic, necesitatea diferențierii fertilizării organice, cît și a celei minerale în funcție de sol în primul rînd, dar și în raport de condițiile climatice. Deoarece condițiile climatice nu se pot prognoza cu prea mare precizie, se folosește media multianuală a acestora. A mai rezultat, din constatările făcute, că folosirea îngrășămintelor chimice trebuie adaptată dozei de gunoi de grajd aplicate.

Pe baza a cîtorva sute de experimentări, cu îngrășăminte la cartof, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului a elaborat o sinteză. În tabelele 10, 11, se prezintă sintetic, concluziile acestor cercetări. Pentru a stabili necesarul de îngrășăminte, la nivel de tarla, folosind recomandările din acest tabel, se procedează în felul următor: se extrage combinația de îngrășăminte necesară pentru producția planificată din tabelele 10, 11. separat pentru fiecare element (N; P_2O_2: K_2O), în funcție de conținutul în elementele nutritive ale solului în tarlaua respectivă. În acest scop, se folosesc memoriile agrochimice care se găsesc în fiecare unitate agricolă. Avînd în vedere că aceste doze sînt influențate de asemenea de planta premergătoare cartofului, de durata de timp scursă de la ultima gunoire, de textura solului, în tabelul 12 se prezintă corectarea dozelor stabilite prezentate în tabelele 10, 11.

Tabelul 10

Necesarul de îngrășăminte la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă, la neirigat, în funcție de sol (kg/ha s.a.)

Nivelul producției planificate	Încadrarea solurilor după conținutul în elemente nutritive (memoriul agrochimic)														
	foarte scăzut			slab aprovizionat			mediu aprovizionat			bine aprovizionat			ridicat		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Fără gunoi															
20	120	140	90	120	120	80	100	95	60	90	85	40	80	70	0
25	140	165	100	140	140	90	120	110	70	110	95	50	95	80	0
30	160	190	115	160	160	100	140	125	80	125	110	60	110	95	40
35	180	220	130	180	180	110	160	140	90	145	125	70	130	110	55
40	200	250	150	200	200	120	180	160	100	165	160	80	150	125	75
Cu gunoi															
	t/ha	40			35			30			25			20	
20	80	90	0	70	70	0	70	60	0	50	40	0	0	0	0
25	90	110	40	80	80	40	80	70	0	70	55	0	60	40	0
30	100	130	55	90	90	40	90	80	40	80	65	40	70	50	0
35	110	150	70	105	105	65	100	90	60	90	75	55	80	65	40
40	120	170	90	120	120	80	110	100	80	100	90	70	90	80	60

Tabelul 11

Necesarul de îngrășăminte la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă, la irigat. în funcție de sol

Nivelul producției planificate	Încadrarea solurilor după conținutul de elemente nutritive (memoriul agrochimic)														
	foarte scăzut			slab aprovizionat			mediu aprovizionat			bine aprovizuonat			ridicat		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O-	K_2O	N	P_2O-	K_2O	N	P_2O	K_2O
Necesarul de substanță activă — kg/ha															
Fără gunoi															
25	100	120	80	100	100	70	90	80	40	80	60	0	0	0	0
30	120	140	90	120	120	80	100	95	60	90	85	40	80	70	0
35	140	165	100	140	140	90	120	110	70	110	95	50	95	80	0
40	160	190	115	160	160	100	140	125	80	125	110	60	110	95	40
45	180	220	130	180	180	110	160	140	90	145	125	70	130	110	55
50	200	250	150	200	200	120	180	160	100	165	140	80	150	125	75
Cu gunoi															
	t/ha	40			35			30			25			20	
25	70	80	0	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	80	90	0	70	70	0	70	60	0	50	40	0	0	0	0
35	90	110	40	80	80	40	80	70	0	70	55	0	60	40	0
40	100	130	55	90	90	50	90	80	40	80	65	40	70	50	0
45	110	150	70	105	105	65	100	90	60	90	75	55	80	65	40
50	120	170	90	120	120	80	110	100	80	100	90	70	90	80	60

Tabelul 12

Corectarea dozelor de îngrășăminte chimice recomandate, în funcție de alți factori secundari care influențează producția de cartof

Specificare	Cantitatea în procente, calculată în substanță activă la hectar, care se adaugă (+) sau de scade (—) din doza medie recomandată			
	N	P_2O_5	K_2O	Gunoi
După cereale păioase	0	0	0	0
După plante tehnice și cartof	+10...20	+10...20	+10	0
După leguminoase anuale	—10...20	+15	0	fără gunoi
După leguminoase perene	—20...30	+20	0	fără gunoi
În primul an după gunoi de grajd	—10...20	—10...20	—30...40	fără gunoi
În al doilea an după gunoi de grajd	0	0	—10...20	—50...100
Sol cu textură ușoară	+10...20	+10	0	—25
Sol cu textură mijlocie	+10	0	0	+25
Sol cu conținut foarte ridicat de K_2O	0	0	—50...100	0

În funcție deci de datele din cele două tabele, folosind memoriul agrochimic, se calculează necesarul de îngrășăminte pentru cartof. Procedeul este simplu, și are precizie destul de mare. Pentru a ușura încadrarea solu-

rilor în categoriile respective de aprovizionare cu elemente nutritive, în tabelul 13 se prezentă limitele corespunzătoare pentru indicii agrochimici N, P_2O_5, și K_2O.

Tabelul 13

Limitele pentru încadrarea solurilor după valoarea indicilor agrochimici

Limitele de interpretare	Pentru fosfor				
	Conținutul de P_2O în mg/100 g/sol, la valori ale pH (H_2O) diferite				
	4,7—7,2	7,3—7,5	7,6—7,7	7,8—7,9	7,9—8,2
Foarte scăzut	1	2	3	4	5
Slab aprovizionat	1—3	2—4	3—5	4—7	5—8
Mediu aprovizionat	3—5	4—5	5—6	7—9	8—10
Bine aprovizionat	5—8	5—6	6—8	9—12	10—12
Ridicat	8	6	8	12	12

	Pentru azot			Pentru potasiu
	Conținutul în humus	Indicele humus % × Sb / Sb × Ah	Conținutul în N total	Conținutul de K_2O mg/100 sol
Foarte scăzut	1	1	0,10	6
Slab aprovizionat	1—3	1—3	0,10—0,,15	6—9
Mediu aprovizionat	3—4	2—3	0,15—0,20	9—16
Bine aprovizionat	4—5	3—4	0,20—0,30	16—20
Ridicat	5	4	0,30	20

Interesele economiei naționale, și ca atare interesele tuturor unităților de producție, impun efectuarea unei normări riguroase a consumurilor de materiale și energie. Drept urmare, normarea consumurilor de îngrășăminte și de amendamente, folosirea lor în mod eficient, sînt obiective ce au stat la baza a numeroase cercetări efectuate de către Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie. Drept urmare au fost elaborate modele matematice pentru stabilirea dozelor optime de îngrășăminte pentru toate plantele de cultură, inclusiv pentru cartof. Metodologia a fost pusă la dispoziția oficiilor județene pentru studii pedologice și agrochimice și, la cerere, acestea pot indica pentru fiecare tarla în parte dozele optime de îngrășăminte.

Pe baza modelelor matematice s-au calculat dozele optime de îngrășăminte din punct de vedere economic, pentru diverse producții planificate și pentru diversele tipuri de sol, și ele au fost reprezentate grafic. În figurile 6, 7 , 8 se prezintă grafic dozele, în substanță activă, pentru îngrășămintele cu azot, cu fosfor și cu potasiu. În memoriile agrochimice se găsește indicele pentru azot, notat în figura 6 cu H.V. %. În cazul cînd indicele nu a fost calculat de specialistul care a efectuat cartarea agrochimică, el poate fi calculat de șeful de fermă folosind formula IN sau $H.V. = H.\frac{Sb}{(Sb + Ah)}$, adică produsul dintre conținutul procentual de humus și raportul de saturație cu baze în stratul arat al solului. Acest indice este folosit în mod curent în laboratoarele agrochimice din țară,. Dozele de îngrășăminte cu fosfor se stabilesc conform graficului 7, în funcție de recolta planificată și de conținutul în fosfați mobili al solului — PAL — (extractibili în acetat lactat de amoniu), iar cele cu potasiu se stabilesc conform graficului 8, de

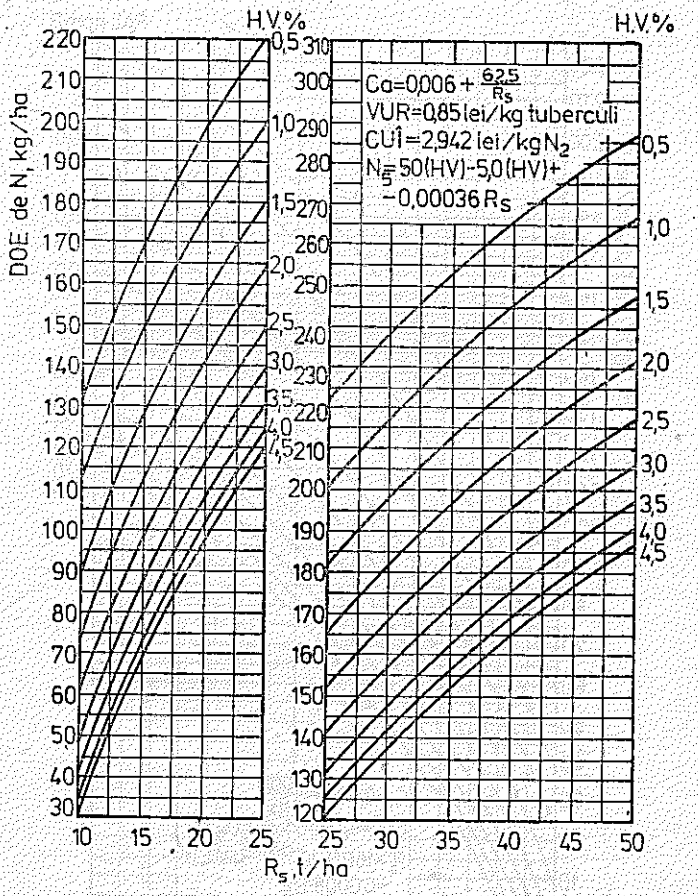


Fig. 6. Dozele optime economice (D.O.E.) de N la cartoful tîrziu în funcție de recolta scontată a se obține (RS) și de asigurarea potențială a solului cu azot (indicele HV)

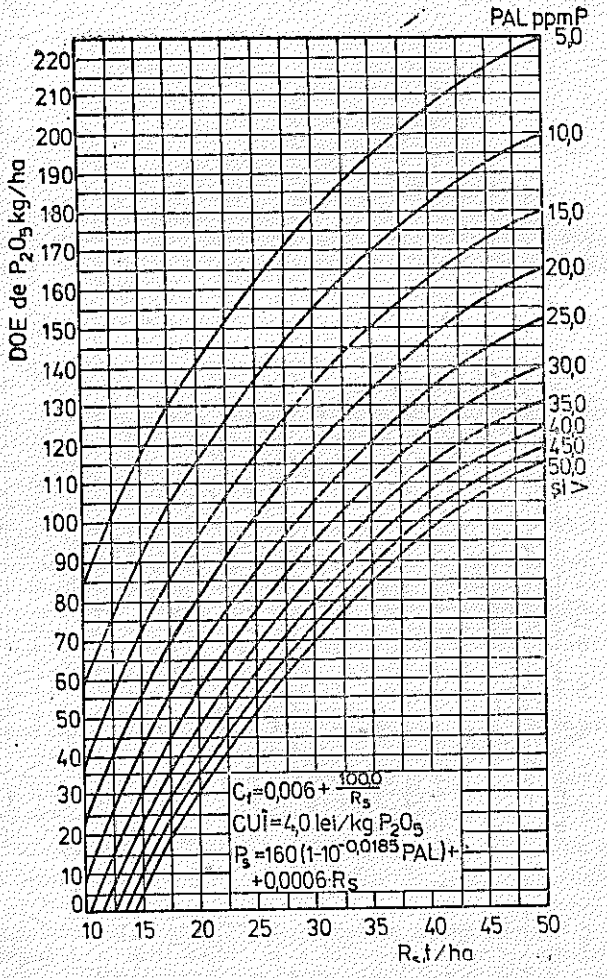


Fig. 7. D.O.E. de P_2O la cartoful tîrziu în funcție de RS și de conținutul fosfaților mobili (PAL) în sol

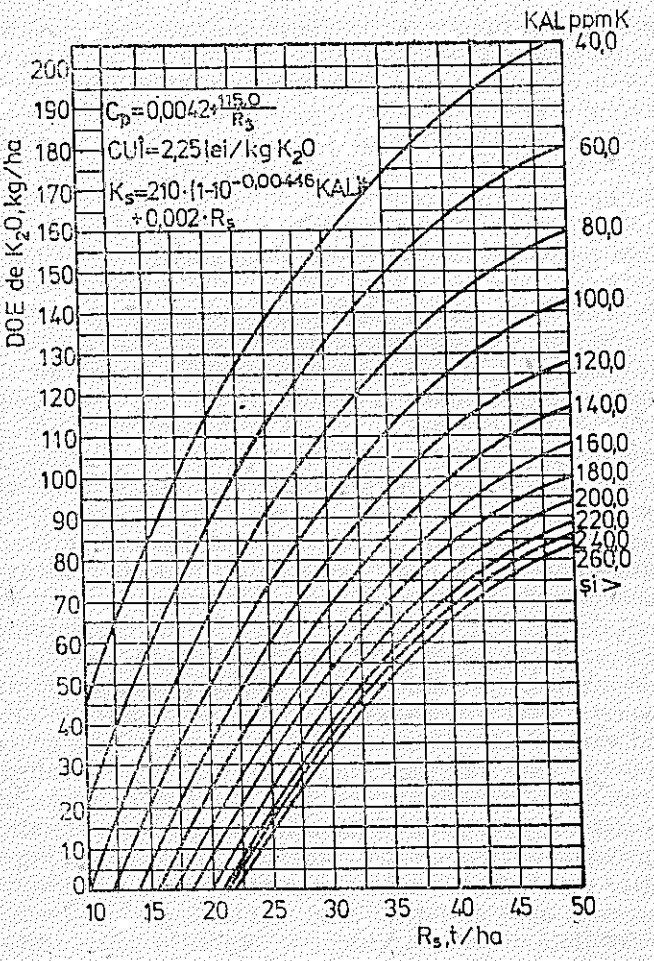


Fig. 8. D.O.E. de K_2O la cartoful tîrziu în funcție de RS și de conținutul potasiului mobil (KAL) din sol

asemenea în funcție de recolta planificată și de cantitatea de potasiu mobil (KAL) în sol.

Spre exemplu, într-o tarla în care indicele pentru azot al solului este de 2,5, conținutul fosfaților mobili în sol de 30,0 ppm, conținutul potasiului mobil din sol de 120,0 ppm, la o producție planificată de 35000 kg/ha, sînt necesare următoarele doze de îngrășăminte chimice: 182 kg/ha N; 140 kg/ha P_2O_5 și 125 kg/ha K_2O. În acest fel se pot calcula dozele de îngrășăminte chimice pentru orice solă în care se ultivă cartof, folosind datele din memoriile agrochimice, memorii care se găsesc în fiecare unitate agricolă.

O metodă și mai bună pentru stabilirea dozelor de îngrășăminte chimice la cartof, de optimizarea fertilizării cartofului, a fost elaborată de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului. Optimizarea fertilizării înseamnă aplicarea îngrășămintelor în concordanță cu nevoile plantei și cu eficacitatea îngrășămintelor, în funcție de condițiile de sol și climă. Așadar, pe lîngă ceilalți factori analizați la celelalte modele, pentru o bună optimizare trebuie să se țină seama, în plus, de soiul de cartof și de condițiile climatice ale bazinului în care este amplasată unitatea cultivatoare de cartof. Sintetizîndu-se rezultatele cercetărilor pe numeroși ani, în peste 10000 parcele experimentale amplasate în cele mai variate condiții de climă și sol, cu soiuri din grupe de precocitate și de rezistență la boli diferite, s-a realizat un model matematic care reușește să estimeze producția de cartof în funcție de 19 factori. Factorii din model sînt din domeniul tehnologiei (lungimea perioadei de vegetație, rezistența la mană, cantitățile de îngrășăminte necesare: azot, fosfor, potasiu, gunoi de grajd); factori de sol (fosfor, potasiu, calciu — solubil în lactat acetat de amoniu — hidrogenul schimbabil în acetat de sodiu pH 8,3, carbon total, greutatea specifică aparentă) și factori de climă (suma gradelor calorice în lunile: aprilie-mai; iunie-iulie; august-septembrie, precum și suma precipitațiilor în lunile: octombrie-martie; aprilie-mai, iunie-iulie, august-septembrie).

Modelul matematic elaborat, permite stabilirea dozelor de îngrășăminte la nivel de tarla pentru realizarea unei producții maxime (maximul tehnic) și a combinațiilor de îngrășăminte ce corespund optimului economic. Sistemul de exploatare a modelului matematic a fost denumit „COF-1" (cartof, optimizarea fertilizării — aproximația unu). Optimul economic depinde, în mare măsură de gradul de perfecționare a tehnologiei de cultivare a cartofului. Dozele mari de îngrășăminte duc la sporuri economice numai în cazul tehnologiilor cu grad ridicat de perfecționare. Nu se pot aplica doze mari de îngrășăminte, dacă nu se pot asigura, în același timp la un grad ridicat de perfecționare și celelalte secvențe tehnologice. Modelul matematic elaborat de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului are avantajul că pune la dispoziția fermierului mai multe formule de fertilizare, pentru nivelele de producție diferite, iar fermierul alege dozele care corespund tehnologiei pe care o va aplica.

În vederea efectuării optimizării dozelor de îngrășăminte chimice și organice la nivel de tarla, unitățile cultivatoare de cartof trebuie să treacă pe un chestionar (tabelul 14) datele climatice (medii multianuale) pe care le furnizează stațiile meteorologice mici (precipitații și temperaturi) apropiate, și indicii agrochimici proprii tarlalelor, pe care fermierii le găsesc în cartarea agrochimică. Tabelul completat cu datele arătate se trimite la Institutul de Cercetări pentru Cultura Cartofului de la Brașov, care efectuează calculele.

În ce privește epoca de aplicare a îngrășămintelor chimice, regula cunoscută este aceea că cele cu fosfor și cele cu potasiu se administrează toamna odată cu lucrarea de bază a solului, iar îngrășămintele cu azot se

Tabelul 14

I.C.P.C. BRAȘOV
COF-1

UNITATEA .....
FERMA .....
JUDEȚUL .....

Chestionar
privind indicii de climă și de sol în vederea optimizării culturii cartofului

A. CONDIȚII CLIMATICE (MEDII MULTIANUALE)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura medie °C												
Precipitații mm												

B. CARACTERIZAREA TARLALELOR

Nr. crt.	Nr. tarla	Suprafața ha	Planta premergătoare	Aplicare gunoi		Indicii agrochimici *			
				t/ha	data	P_2O_4/K_2O mg/100 g sol	SB/SH ml %	Humus %	GV g/cc

* P_2O mobil; K_2O mobil; SB — suma bazelor schimbabile SH — hidrogen schimbabil; GV — greutate volumetrică

administrează la pregătirea terenului pentru plantare primăvara. În cazuri de excepție, se pot aplica îngrășămintele cu fosfor și cu potasiu și primăvara diminuările de producție fiind destul de mici. Nu se pot aplica în-

grășămintele cu azot toamna, din cauză că se pierd cantități însemnate — prin levigare — odată cu topirea zăpezii. Îngrășămintele cu azot pot fi aplicate și în două sau trei fracționări. Ultimele fracțiuni de azot trebuie aplicate la rebilonat și nu mai tîrziu, știut fiind faptul că planta de cartof are nevoie de 75—85% din întreaga cantitate de azot pînă la înflorire. În cazul aplicării întregii doze de azot, nefracționat, ultimul termen este concomitent cu plantatul, mai ales în zonele umede și reci, deoarece dacă plantele sînt lipsite de o suficientă aprovizionare cu azot în primele faze de dezvoltare, lipsa aceasta nu mai poate fi remediată în cursul perioadei de vegetație.

Apariția îngrășămintelor complexe a dus la aplicarea localizată a acestora, pe rîndurile de cartof, concomitent cu plantarea cartofului. Rezultatele cercetărilor efectuate de noi arată că acest mod de aplicare contribuie la realizarea aceleiași producții mari de cartof, cu o reducere a dozelor de îngrășăminte chimice cu cca o treime. Metoda aplicării localizate a îngrășămintelor, concomitent cu plantarea cartofului are marele avantaj că permite combinarea unor lucrări, ceea ce duce la reducerea cheltuielilor de producție, la reducerea tasării solului ca urmare a eliminării unor treceri suplimentare cu tractoarele pe teren, primăvara cînd solul este încă umed.

Mașinile de plantat cartof , sînt echipate cu distribuitoare pentru aplicarea îngrășămintelor granulate, complexe sau simple, executînd fertilizarea concomitent cu plantarea.

În privința folosirii amendamentelor pentru corectarea acidității solului, trebuie subliniat faptul că acestea se aplică în cadrul asolamentului. Aplicarea amendamentelor devine necesară pe solurile acide, impusă de structura plantelor din asolament și nu în mod deosebit de cartof. Este recomandabil însă ca ele să nu se aplice

la cartof, deoarece favorizează apariția rîiei comune pe tuberculi, boala care depreciază producția, îndeosebi din punct de vedere calitativ.

Pentru aplicarea corectă a îngrășămintelor chimice și organice, pe lîngă stabilirea corectă a dozelor trebuie să se țină seama și de utilajele și tehnica administrării acestor îngrășăminte. În ce privește utilajele de administrare, în dotarea agriculturii există mașina de administrat îngrășăminte chimice și amendamente MA-3,5, care poate fi folosită și pentru cartof, dar cu grijă deosebită pentru o corectă reglare, îndeosebi pentru a realiza o uniformitate cît mai bună a împrăștierii îngrășămintelor. De asemenea, îngrășămintele chimice trebuie să corespundă din punct de vedere al granulației și umidității prevederilor stas. Rezultate mai bune, din punct de vedere al uniformității, se obțin prin folosirea mașinii de împrăștiat îngrășăminte chimice MIC-1. Pentru o corectă aplicare a îngrășămintelor, este imperios necesar ca șeful de fermă să verifice înainte de începerea lucrării și să controleze în fiecare zi, reglarea orizontalității mașinii, reglarea normei de distribuție a îngrășămintelor și reglarea simetriei de împrăștiere. În acest mod se asigură indicii calitativi de lucru ai mașinii, iar efectul îngrășămintelor este maxim.

Atenție deosebită trebuie acordată pregătirii pentru lucru și reglării echipamentului pentru încorporat îngrășăminte chimice granulate, care e montat pe mașina de plantat. Dacă neuniformitatea împrăștierii diminuează mult efectul îngrășămintelor la cartof, cu atît mai grav este acest procedeu în cazul administrării localizate a îngrășămintelor, concomitent cu plantarea. Drept urmare, echipamentul trebuie întîi verificat în ce privește funcționarea. Apoi, zilnic se verifică reglarea distanței dintre benzile de împrăștiere, reglarea adîncimii de încorporare a îngrășămintelor și reglarea normelor de împrăștiat.

2.5. PLANTAREA CARTOFULUI

Plantarea finalizează lucrările de pregătire a producțiilor mari de cartof, de modul cum se execută ea depinde punerea în valoare a eforturilor umane și materiale efectuate cu celelalte lucrări anteroare. Dacă se ține seama și de faptul că cheltuielile cu cartofii pentru sămînță reprezintă mai mult de 50% din totalul cheltuielilor materiale la cultura cartofului, este evidentă importanța deosebită a plantatului cartofului în complexul de secvențe tehnologice ale culturii.

Prin plantare se înțelege toată gama lucrărilor care se efectuează în acest scop, începînd cu pregătirea cartofului pentru sămînță și continuînd cu stabilirea epocii, desimii și distanței de plantare și a tehnicii de plantare.

2.5.1 PREGĂTIREA CARTOFILOR PENTRU SĂMÎNȚĂ

S-a arătat în capitolul doi importanța, din punct de vedere biologic și din punct de vedere fizic, a cartofilor pentru sămînță. Se pregătesc deci pentru plantare numai cartofi pentru sămînță de calitate corespunzătoare.

2.5.1.1. MĂRIMEA TUBERCULILOR PENTRU PLANTARE ȘI DESIMEA DE PLANTARE

Nu se poate vorbi de mărimea cartofilor pentru sămînță fără să se țină seama de desimea de plantare, de numărul optim de cuiburi, la unitatea de suprafață. În același timp, desimea de plantare fiind determinată de mărimea cartofilor pentru sămînță. Aceasta din cauză că producția de cartof nu este determinată în principal de greutatea medie a tuberculilor la unitatea de suprafață, ci de numărul acestora. Pe de altă parte, între numărul de tuberculi și numărul de tulpini principale, la unitatea de suprafață, există o corelație pozitivă. Deci

în final, numărul de tulpini principale la hectar este cel care condiționează producția de cartof. Pe baza a numeroase cercetări s-a determinat că producția maximă de cartof se realizează cînd numărul de tulpini principale la hectar este cuprins între 230 000 și 280 000. Se cunoaște că între numărul de tulpini principale la hectar și suprafața foliară la aceeași unitate de suprafață, există o corelație directă. Suprafața foliară optimă de cartof este de cca 30 000 m²/ha, ceea ce corespunde la un număr mediu de cca 250 000 tulpini principale la hectar. Cum numărul de tulpini principale la hectar este determinat de numărul de ochi care va forma colții de pe tuberculi, pentru realizarea de producții mari de cartof trebuie deci să se planteze nu număr mare de ochi la unitatea de suprafață. Numărul de ochi depinzînd de suprafața cojii tuberculilor, rezultă că numărul de tulpini principale depinde de suprafața cojii plantate, deci de mărimea și desimea cartofilor pentru sămînță.

În acest context greutatea tuberculului destinat plantării are o importanță minimă, fapt pentru care dimensiunea acestui diametru mic (transversal), nu se exprimă în grame, ci în milimetri. Se pot utiliza la plantare toate categoriile de mărimi de tuberculi, cu condiția realizării unei desimi optime. Realizarea desimii optime de plantare, în funcție de mărimea tuberculilor pentru sămînță, se poate stabili și realiza numai dacă se face calibrarea acestora înainte de plantare. În tabelul 15 se prezintă dimensiunile de calibrare.

În prezent, se folosește calibrarea simplă, dar este imperios necesar să se folosească numai calibrarea fracționată. La calibrarea simplă nu se poate stabili, cu precizia tehnică necesară privind desimea optimă de plantare. În același timp, folosirea tuberculilor mai mari de 60 mm duce la o plantare cu multe greșuri, contribuind astfel la realizarea unei desimi necorespunzătoare.

Tabelul 15

Calibrul cartofilor pentru sămînță, în funcție de forma tuberculilor

Grupa de soiuri	Modul și dimensiunile de calibrare, mm			
	simplă	fracționată		
Soiuri cu tuberculi de formă rotundă și rotund-ovală	30—60	Calibrul I	30—45	
		Calibrul II	45—60	
Soiuri cu tuberculi de formă ovală și lung-ovală	30—55	Calibrul I	30—45	
		Calibrul II	45—55	

Aceasta din cauză că la asemenea dimensiuni ale tuberculilor există riscul ca o bună parte din aceștia să scape înapoi în camera de alimentare a mașinii de plantat.

Calibrarea cartofilor pentru sămînță se execută cu mașinile și instalațiile existente în dotarea agriculturii (KSP-15 și ISIC-30, Concomitent cu sortarea.) Mașina KSP-15, poate lucra atît independent, cît și în flux cu instalația de separare a impurităților din cartof ISIC-30. În acest din urmă caz, după masa de sortare cu role a instalației ISIC-30 se montează două mașini de calibrat KSP-15.

Cu o productivitate mărită se poate face sortarea și calibrarea cartofilor de sămînță cu instalația ISIC-30, în flux cu mașina de calibrat cartofi MCC-60/45. Cu ocazia efectuării acestor lucrări, se elimină toate cauzele care ar putea contribui la realizarea unei desimi de plantare necorespunzătoare, chiar dacă se face calibrarea cartofilor de sămînță.

Pe mesele de sortare ale mașinilor și instalațiilor arătate, se elimină — manual — toate resturile (paie, gunoi, pămînt, colți de cartof mai mari de 1,5—2 cm), din masa de tuberculi. Se elimină de asemenea și tuber-

culii infectați cu diferite putregaiuri, cu mana cartofului, precum și cei cu vătămări mecanice grave. Întrucît tuberculii umezi dau greșuri la plantare, aceștia trebuie zvîntați înainte de a începe operația de pregătire a lor pentru plantare.

În general, cu ocazia pregătirii cartofilor de sămînță pentru plantare aceștia trebuie să fie manipulați cît mai puțin pentru evitarea vătămărilor și mai ales a infecțiilor cu agenți patogeni. Pentru scoaterea materialului de plantare din depozite sau silozuri, trebuie folosite mașini și unelte corespunzătoare, prevăzute cu apărători speciale pe piesele active.

Revenind la desimea de plantare, în linii mari, rezultatele cercetărilor din țara noastră arată următoarele:

În condiții de neirigare, în cazul tuberculilor de calibrul mic (fracția I de calibrare: 30—45 mm), cea mai mare producție se realizează la desimea de 70 000 cuiburi/ha. În cazul calibrului II de fracționare (45—60 respectiv 45—55 mm) desimea optimă de plantare este de 55 000—60 000 cuiburi/ha. Rezultatele pe care se bazează aceste lucrări se referă la un nivel mediu de fertilizare. În condiții de fertilizare superioară, desimea de plantare crește dar numai la fracția I de calibrare la 75 000—80 000 cuiburi/ha.

Diferențe mari nu apar nici în condiții de irigare. Doar la fracția I de calibrare, este bine să se realizeze desimea de 75 000—80 000 cuiburi/ha. La fracția a II-a de calibrare desimea de 55000—60000 cuiburi/ha dă cea mai mare producție.

La stabilirea desimii optime de plantare a cartofului, pe lîngă calibrul cartofilor de sămînță trebuie să se țină seama și de soi. Din acest punct de vedere, desimile arătate se referă la soiurile care fac un număr mediu de tuberculi la cuib. La soiurile care fac puțini tuberculi la cuib, în cazul fracției I de calibrare desimea optimă de plantare crește la 80 000—85 000 cuiburi/ha. La fracția

a II-a de calibrare nu s-au constatat diferențe semnificative între soiuri. În schimb, la soiurile care formează mulți tuberculi la cuib, desimea de plantare se reduce cu 5—10 mii cuiburi/ha, la ambele fracții de calibrare.

2.5.1.2. TĂIEREA CARTOFILOR DE SĂMÎNȚĂ

Folosirea tuberculilor mai mari de 55, respectiv 60 mm, este neeconomică, datorită cantității mari de cartof pentru sămînță. Din această cauză, în anumite condiții, aceștia se taie. De fapt, tăierea tuberculilor pentru sămînță se face numai în două situații: În primul rînd pentru a folosi mai rațional tuberculul cuprins între 60, respectiv 55 mm și 70 mm din categoriile biologice superelită și elită, dar numai în cazul producerii cartofilor pentru consum. În al doilea rînd, în lipsa cartofilor pentru sămînță, caz în care se taie atît calibrul II de fracționare, cît și tuberculii mai mari de 60—55 mm.

Trebuie să precizăm însă faptul că se pot folosi la plantare bucăți de tubercul, cu precădere în zona de stepă și în zona de silvostepă, efectuînd o plantare ceva mai tîrzie. Aceasta deoarece pe secțiunea formată prin tăiere se instalează diferite boli de putrezire, fapt ce duce la o cultură cu desimea necorespunzătoate. În zona de stepă și silvostepă perioada de la plantare pînă la răsărirea cartofilor este mai mică, și în acest caz riscul de a se strica bucățile de tuberculi în cuib, înainte de răsărire, este de asemenea mai mic.

Pentru tăierea cartofilor de sămînță a fost realizată o mașină specială, care a fost omologată și se găsește în dotarea unităților agricole. Cu ajutorul acestei mașini, tuberculii de calibrul II de fracționare sînt secționați în două bucăți, iar cei mai mari în 4—8 bucăți. Mașina de tăiat are un randament de 6—10 tone/oră, dacă se asigură ritmicitatea alimentării și evacuării materialului de plantare.

Pentru prevenirea infecțiilor cu boli de putrezire, bucățile de tuberculi se prăfuiesc cu praf de cretă, 10 kg/tonă în amestec cu fungicide, 3—4 kg/tonă. În acest scop, mașina este prevăzută cu un dispozitiv care asigură prăfuirea.

Din cercetările efectuate privind tăierea cartofilor pentru sămînță este important să se rețină faptul că nu are importanță dacă tuberculii sînt tăiați longitudinal sau transversal. Diferențele de producție care au fost obținute între diferitele moduri de tăiere a tuberculilor, au fost în limitele erorilor. În cazul soiurilor la care tuberculii au majoritatea ochilor spre partea apicală (vîrful tuberculului), tăierea tuberculilor mari se face numai în patru bucăți. Altfel, apare riscul cu un procent destul de ridicat de bucăți de tuberculi să nu mai aibă pe ei ochi și ca atare nu formează plante de cartof după plantare.

În ce privește desimea de plantare, cele mai mari producții se realizează la 70 000—85 000 cuiburi/ha; 70 000— 80 000 cuiburi/ha în condiții de neirigat și 75 000—85 000 cuiburi/ha în condiții de irigare.

Atît pentru tăierea cartofilor pentru sămînță, cît și pentru plantare în condiții corespunzătoare, în vederea asigurării desimii de plantare stabilite, este obligatorie ruperea în prealabil a colților de pe tuberculi.

De fapt, păstrarea cartofilor pentru sămînță trebuie condusă în așa fel încît să nu formeze colți.

2.5.1.3. CANTITATEA DE CARTOF PENTRU SĂMÎNȚĂ FOLOSIȚI LA PLANTARE

Cantitatea de cartof pentru sămînță care se folosește la plantare se calculează în funcție de desimea de plantare pe care condițiile tehnice o reclamă pentru tarlaua respectivă și în funcție de mărimea tuberculilor care urmează să fie folosiți la plantare. Aceste lucruri nu sînt

stabilite cu precizie ci doar se apreciază. La aprecierea respectivă trebuie să se țină seama de faptul că atît la calibrarea simplă, cît și la cea fracționată a cartofilor pentru sămînță, tendința producătorului este de a realiza un procent cît mai mare de tuberculi, însă spre limita superioară de mărime a fracției. Trebuie să se țină seama de asemenea de faptul că în timpul păstrării se mai pierd prin stricare sau din alte cauze un procent de cca 10%.

Pentru a se evalua cantitatea de cartof pentru sămînță cu care urmează să se asigure fiecare fermier din toamnă, în tabelul 16 prezentăm cîteva date ajutătoare:

Tabelul 16

Greutatea medie a unui tubercul în funcție de mărimea și forma tuberculului

Mărimea tuberculului	Forma tuberculilor					
	Soiuri cu tuberculi rotunzi		Soiuri cu tubercul rotund — oval		Soiuri cu tuberculi ovali și lung-ovali	
	Grosime	Greutatea medie corespunzătoare	Grosime	Greutatea medie corespunzătoare	Grosime	Greutatea medie corespunzătoare
	mm	g	mm	g	mm	g
Mici	32—40	25—45	28—35	25—45	25—32	20—40
Mijlocii	40—50	40—80	35—45	40—80	32—38	35—80
Mari	50—60	80—150	45—55	70—150	38—45	70—120

În primăvară însă, cantitatea de cartof pentru sămînță care urmează să fie plantați în fiecare tarla, se stabilește de către fermier. Cunoscînd nivelul fertilizării pe care a făcut-o, determinînd greutatea medie a unui tubercul pe bază de cîntărire și stabilind desimea de plantare, în funcție de elementele arătate mai înainte se stabilește norma de cartofi pentru sămînță care urmează

să fie plantați. Aceasta constituie măsura indispensabilă pentru a putea pregăti mașina de plantat în scopul reglării uniformității plantării și pentru a o putea controla zilnic calitatea plantării.

2.5.1.4. INCOLȚIREA CARTOFILOR PENTRU SĂMÎNȚĂ

Încolțirea cartofilor pentru sămînță înainte de plantare este o metodă care a fost mult recomandată în literatura noastră de specialitate (încolțire la lumină, încolțire la întuneric, încolțire și stimulare cu unde electromagnetice etc). Cercetările efectuate de noi au arătat însă că această lucrare de pregătire a cartofilor pentru sămînță dă rezultate numai atunci cînd plantele nu-și încheie în mod normal vegetația. Aceasta înseamnă că în condiții normale de cultură la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă, nu este nevoie de efectuarea lucrărilor de încolțire, dacă se respectă tehnologia de cultură a cartofului. Prin întreruperea vegetației, fie datorită recoltării la cartoful pentru consum timpuriu, fie pentru a respecta tehnologia producerii cartofului de sămînță, sporurile de producție realizate prin încolțirea tuberculilor de sămînță înainte de plantare sînt considerabile. Din această cauză, problema încolțirii cartofului pentru sămînță înainte de plantare se va trata la tehnologia acestor culturi.

În cazul păstrării cartofilor pentru sămînță în depozitele speciale, pentru a asigura o răsărire uniformă, este necesară și posibilă realizarea unei ușoare încolțiri înainte de plantare. Bineînțeles, este vorba de depozitele în care păstrarea este bine condusă și ca atare se păstrează cartofii neîncolțiți, pînă în primăvară. Pentru realizarea acestui început de încolțire, înainte de plantare cu cca o săptămînă, se execută zilnic în timpul zilei cîte o ușoară ventilare, fără a se renunța la ventilarea obișnuită de noapte. În acest caz, pe tuberculi se

formează colți de 2—3 mm lungime, albi, care nu se rup cu ocazia plantării.

Eliminarea procedeului încolțirii cartofilor pentru sămînță înainte de plantare din tehnologia de cultura cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă a devenit posibilă ca urmare a asigurării cartofului pentru sămînță de calitate superioară.

Așa cum se știe plantarea cartofului este constituită dintr-o suită de lucrări de înaltă calificare, de raționament, de calcule și de execuție corectă. Din punct de vedere al plantării propriu-zise, interesează în mod deosebit epoca și tehnica plantării. Aceasta din cauză că distanța dintre rînduri este oarecum fixă.

Înainte de mecanizarea plantatului și a lucrărilor de întreținere, se folosea distanța între rînduri de 30 cm[a]. Paralel cu mecanizarea acestor lucrări, țările din Europa au adoptat o distanță egală cu jumătatea ecartamentului tractorului și anume: 62,50 cm în R. D. Germană, R. F. Germania, R. S. Cehoslovacă, Olanda și 70 cm în Anglia, Danemarca, U.R.S.S., Franța. Aceste distanțe s-au menținut pînă în deceniul al șaptelea al secolului nostru, cînd a început executarea concomitentă a lucrărilor, ceea ce a dus la folosirea unor tractoare mai puternice și a unor agregate complexe, autopropulsate, unele de mare productivitate, dar mult mai grele și drept urmare determinînd o tasare mai puternică a solului și pe o lățime mai mare. Datorită acestui fapt, distanța între rînduri a crescut la 75 cm în Europa și peste 80 cm în America de Nord. În țara noastră s-a înregistrat aceeași evoluție.

În prezent, distanța între rînduri este de 70 cm, cu tendința de creștere pînă la 75 cm. Trecerea la distanțe mari între rînduri reprezintă o necesitate pentru mecanizarea totală a cartofului, aceasta trebuie făcută însă cu foarte mult discernămînt. Pe solurile favorabile pentru cartof, cu un conținut în argilă sub 30%, producția nu se

diminuiază dacă se aplică corect toată tehnologia de cultivare a cartofului și dacă se asigură în primul rînd desimea de plantare și uniformitatea plantării. În condiții de irigare, pe solurile luto-nisipoase, cu procent de argilă sub 30%, producția de tuberculi obținută în cercetările noastre a fost practic egală la distanțele de 70 și 80 cm între rînduri. Pe solurile ceva mai grele, luto-argiloase, datorită fertilității naturale și gradului ridicat de aprovizionare cu fosfor și cu potasiu, se realizează chiar sporuri ușoare de producție la distanța de 80 cm, față de 70 cm între rîndurile de cartof.

2.5.2.1. EPOCA DE PLANTARE

Epoca optimă de plantare a cartofului depinde de zonă și de scopul culturii. Ca principiu general plantarea trebuie să se facă cît mai de timpuriu. În cazul plantării de timpuriu, procesul de transformare a stolonilor în tuberculi are o durată de desfășurare mai redusă, deci din punct de vedere al mărimii o mai mare uniformitate a tuberculilor în cuib; stolonii sînt mai scurți și ca atare, tuberculii se formează mai strîns în cuib. Pragul minim al temperaturii pentru creșterea colților de pe tuberculi este de 6—8°C, iar al rădăcinilor de 4—5°C. Drept urmare, chiar dacă din cauza temperaturilor mai scăzute din timpul plantării sau după plantare, nu cresc colții pot însă crește rădăcinile. În consecință, cînd temperatura solului devine favorabilă și pentru creșterea plantei, răsărirea are loc mult mai uniform iar creșterea plantelor după răsărire este mai viguroasă.

Rezultatele a numeroase cercetări au arătat că cel mai bun criteriu pentru stabilirea epocii optime de plantare la cartof este starea de zvîntare a terenului în primăvară. Practic după ce a dispărut pericolul înghețurilor tîrzii de primăvară și terenul este atît de zvîntat încît se poate intra cu tractoarele pentru lucrările de pregătire a terenului și pentru plantare fără riscul de a se tasa solul, se poate începe campania de plantare a cartofului. Condiții favorabile de plantare se înregistrează în jurul datei de 15 martie în zona de stepă, în jur de 20—25 martie în zona colinară și în jur de 1 aprilie în zona umedă submontană și în depresiunile intramontane. Durata perioadei optime pentru plantarea cartofului este de cca 20 zile; depășirea acesteia se soldează cu pierderi considerabile de producție.

2.5.2.2. ADÎNCIMEA DE PLANTARE

Uniformitatea răsăririi cartofului depinde, în mare măsură, de adîncimea de plantare, adîncime ce este determinată de mecanizarea recoltării. Adîncimea optimă de plantare, ținînd seama de mecanizarea recoltării, este de 5—6 cm, în funcție de mărimea tuberculilor și epoca de plantare. Cînd se plantează tuberculi mici sau bucăți de tuberculi, ei se plantează la adîncimea de 5—4 cm. Tuberculii de mărime mijlocie se plantează la 6 cm adîncime. La începutul perioadei optime de plantare, adîncimea de plantare este de 6 cm. Pe măsură ce se întîrzie cu plantarea, se plantează ceva mai la suprafață.

Adîncimea de plantare arătată se socotește de la partea de jos a tuberculului. Se admite o abatere, cauzată de mașina de plantat, de $\pm 20\%$. La asemenea adîncime este obligatorie plantarea concomitent cu bilonatul. Vîrful bilonului trebuie să fie situat deasupra rîndului de tuberculi, cu abatere admisă de ± 2 cm.

La plantarea semimecanizată, metodă folosită din ce în ce mai rar, adîncimea de plantare este aceeași. Dacă se folosesc tuberculi mai mari de 60 mm, netăiați, plantarea semimecanizată reprezintă singura soluție, adîncimea de plantare ajungînd la 8 cm.

2.5.2.3. TEHNICA PLANTĂRII

Anterior s-au arătat unele aspecte cu privire la tehnica plantatului. Pentru plantarea mecanizată a cartofului se folosesc mașinile prezentate în tabelul 17, existente în dotarea agriculturii noastre.

Tabelul 17

Mașini folosite pentru plantarea cartofului neîncolțit

Mașina de plantat cartof	Tipul mașinii	Tractorul folosit	Distanța între rînduri, cm	Distanța între cuiburi pe rînd, cm
4 SaBP — 62,5	Semipurtată	U-650 U-651	60; 62,5 și 70	21,5—40 în 5 trepte
4 SaBP — 75/10	Semipurtată	U-650 U-651	70 și 75	Idem
6 SaBP — 70	Semipurtată	U-650 U-800	70	21,5—40 în 5 trepte
6 SaBP — 75/10	Semipurtată	U-650 U-800	75	Idem
6 SAD — 75	Tractată	U-800DT U-800	75	21—40 în 8 trepte
4 SAD — 75		U-650	75	21—40 cm

Marea majoritate a mașinilor de plantat cartofi, precum mașina 4 SaBP-62,5 au fost transformate în cadrul unităților de mecanizarea agriculturii din țara noastră. Mașina 6 SaBP-70, s-a realizat prin unirea a trei secții de plantat ale acesteia. Din această cauză nu se mai prezintă.

La mașinile de plantat cartof 4 SaBP-75/10 sau 6 SaBP-70, trebuie să se execute reglajele cu o grijă deosebită în special a distanței dintre rînduri, pentru a realiza echidistanța între brăzdare, în vederea efectuării în bune condiții a lucrărilor de întreținere. La mașina 6 SaBP-70, distanța între rînduri este fixă, de 70 cm,

iar la mașina 4 SaBP-75/10 există posibilitatea reglării la 70 sau 75 cm. Reglarea adîncimii de plantare se execută la brăzdare prin slăbirea șurubului, cu care acesta se fixează în placa turnată pe care le susține. Suporții brăzdarelor sînt prevăzuți cu orificii care permit reglarea adîncimii în trepte. Reglajul se execută pe platformă, folosind cale de grosimea egală cu adîncimea stabilită pentru plantare, care se introduc sub roțile de sprijin. Brăzdarele se coboară pînă cînd ating solul și se fixează în poziția respectivă.

Reglarea organelor de acoperire, de bilonare, se face urmărind realizarea mărimii stabilite a bilonului și cît mai ascuțit la vîrf. În funcție de calibrul tuberculilor de sămînță, se reglează secțiunea de trecere a cartofilor în camere de alimentare, prin închiderea sau deschiderea șublerului reglabil. Reglarea cuplajului de siguranță de la transmisie se face ori de cîte ori apar patinări. Se reglează, de asemenea, distanța dintre discurile de distribuție și pereții camerei de alimentare, în așa fel încît discul de distribuție să se rotească ușor. Distanța dintre disc și marginea inferioară a spațiului de alimentare trebuie să fie de cca 5 mm, reglajul executîndu-se cu ajutorul șuruburilor de pe pereții laterali. Distanța dintre aceleași organe în partea superioară trebuie să fie de 8 mm și ea se reglează cu ajutorul șuruburilor de pe traversa din spate, de sub buncărul de alimentare.

Mașinile sînt prevăzute cu instalație electrică de avertizare a golurilor de plantare ce pot apare ca urmare a golirii buncărelor sau a unor defecțiuni apărute la aparatele de distribuție. Fermierul cultivator de cartof trebuie să vegheze ca aceasta să funcționeze permanent.

Pentru aplicarea localizată a îngrășămintelor, mașinile au fost echipate — pe plan local — cu dispozitive de administrare a îngrășămintelor chimice, concomitent cu plantarea. Reglarea cantității de îngrășămînt se face

prin modificarea rapoartelor la transmisia ce acționează distribuitorul și prin variația secțiunii de trecere a echipamentului, în funcție de tipul echipamentului. În lucrările de specialitate se găsesc diferite tabele privind reglarea cantității de îngrășăminte chimice concomitent cu plantarea, dar noi nu le recomandăm deoarece coeficientul de risc de a nu realiza o reglare corespunzătoare este destul de mare. De aceea în locul folosirii acestora se recomandă ca înainte de a începe plantarea și periodic în timpul plantării, să se determine cantitatea reală de îngrășăminte distribuită de fiecare distribuitor comparativ cu cea stabilită de fermier, și să se execute reglarea fiecărui distribuitor în parte.

O atenție deosebită trebuie să se acorde distanței între tuberculi pe rînd, de acest lucru depinde realizarea desimii optime de plantare. Prin schimbarea roților de lanț, se asigură reglarea distanței între tuberculi pe rînd. Reglajul se execută în 5 trepte prin schimbarea roților de transmisie. Înlocuirea roților se face prin slăbirea întinzătorului, scoaterea lanțului cu role și scoaterea șurubului de frînare a roții de lanț, precum și prin înlocuirea ei cu cea dorită. În tabelul 18 se prezintă reglarea distanței între tuberculi pe rînd, în funcție de desimea de plantare, la o distanță între rînduri de 70 cm.

Tabelul 18

Reglarea distanței între tuberculi pe rînd

Desimea de plantare ce se poate realiza	Distanța între tuberculi pe rînd, cm	Numărul dinților roții de lanț de pe axul roții de transport	Numărul dinților roții de lanț de pe axul aparatelor de distribuție
66 700	21,5	25	30
57 000	25,0	25	35
47 600	30,0	19	30
40 000	35,0	19	35
35 700	40,0	19	40

Pentru realizarea unor desimi mai mari de plantare, a fost modificat mecanismul de transmisie, realizîndu-se un butuc care permite montarea pe axul roții de antrenare a unei roți de lanț cu 40 dinți. Cu această adaptare se pot realiza desimile arătate în tabelul 19, pentru distanța dintre rînduri de 70 cm.

Tabelul 19

Reglarea distanței între tuberculi pe rînd

Desimea de plantare ce se poate realiza	Distanța între tuberculi pe rînd, cm	Roata de lanț de pe axul roții de antrenare	Roata de lanț de pe axul distribuitorului
100 000	14,0	40	30
86 500	16,5	40	35
63 000	22,5	25	30
57 000	25,0	25	35
47 600	30,0	19	30
40 000	35,0	19	35
35 700	40,0	19	40

Pregătirea agregatului mașină-tractor pentru plantat, se finalizează prin reglarea orizontalității în plan longitudinal a mașinii, verificarea lungimei marcatoarelor față de vîrful brăzdarului marginal. Dimensiunile marcatoarelor sînt de 175 cm în cazul cînd se plantează la 70 cm distanță între rîndurile de cartof și de 187,5 cm cînd se plantează la 75 cm. De asemenea se verifică ecartamentul roților tractorului, care trebuie să fie de 1 400 mm cînd se plantează la 70 cm și de 1500 mm cînd se plantează la 75 cm între rînduri.

Reglările precizate mai sus, trebuie minuțios verificate de către fermier, înainte de a ieși în cîmp și în timpul campaniei de plantare.

Mașina de plantat cartofi 6 SAD-75 execută plantarea cartofilor neîncolțiți la distanța fixă de 75 cm între

rînduri, pe teren plan sau cu pantă ușoară de pînă la 8°. Și la această mașină se adaptează fertilizatoare pentru administrarea concomitent cu plantatul a îngrășămintelor chimice. Mașina este prevăzută cu o cutie de viteză cu roți dințate, acționată de la roata de transport, cu ajutorul căreia se reglează distanța între tuberculi pe rînd. Se pot asigura distanțe de plantare între 21 și 40 cm, care sînt reglabile în 8 trepte În tabelul 20 se dau desimile de plantare ce pot fi realizate, în funcție de distanța între tuberculi pe care o poate asigura mașina 6 SAD-75.

Tabelul 20

Desimile ce pot fi realizate cu mașina SAD-75, în funcție de distanța între tuberculi

Specificare	Distanța între tuberculi, pe rînd, cm							
	21	23	25	27	30	33	36	40
Desimea, tuberculi/ha	63 500	58 000	53 300	49 000	44 400	40 400	37 000	33 300

Un alt reglaj specific al acestei mașini se referă la reglarea comenzii de deschidere a degetelor aparatului de distribuție, aceasta se face în funcție de două poziții diferite pe care le poate avea cama în funcție de mărimea tuberculilor de sămînță. Levierul de acționare a camei aflat în poziție superioară, corespunde fracției I de calibrare (sub 45 mm diametru), iar poziția inferioară a levierului corespunde fracției mari, a II-a (45—60 mm).

Reglarea secțiunii de trecere a cartofilor de sămînță în camera de alimentare se face prin acționarea manetei

care ridică sau coboară pereții laterali interiori ai camerei de alimentare.

Bilonarea la această mașină se execută cu ajutorul discurilor cu care ea este echipată. Prin modificarea planului de rotire a discurilor față de planul orizontal, se poate influența forma și mărimea bilonului.

Indiferent de tipul mașinii de plantat, înainte de a începe lucrarea se execută jalonarea primului parcurs, operație care se repetă ori de cîte ori este nevoie, pentru a se realiza rînduri cît mai drepte.

În funcție de pregătirea terenului, viteza de deplasare în lucru a agregatelor de plantat este de 4—6 km/oră. În cazul folosirii unor viteze mai mari, indicii calitativi de lucru se înrăutățește considerabil.

Mașinile 6 SAD-75 și 6 SaBP-70 necesită folosirea unor tractoare care trebuie să dezvolte o forță de tracțiune superioară. Pentru mărirea forței de aderență și reducerea tasării solului în timpul plantării, tractorul se echipează cu pneuri duble sau cu roți cu zăbrele. Dacă acest lucru nu este posibil, se are în vedere ca presiunea în pneurile din spate ale tractorului să aibe valoarea de 1,5 kg/f/cm². Pe puntea din față se montează greutăți suplimentare de cca 300 kg.

În cazul mașinii 6 SAD-75 se folosesc tractoarele de 80 CP cu dublă tracțiune și cu lestarea punții din față.

2.5.2.4. ALIMENTAREA MAȘINII DE PLANTAT

Mașina 6 SaBP-70 se alimentează cu cartofi transportați în saci, stivuiți pe fracții de calibrare, pentru a se asigura condiții de încărcare rapidă, luînd toate măsurile necesare pentru a se evita amestecul tuberculilor calibrați. Locurile de alimentare se stabilesc din timp, ținînd seama de faptul că introducerea cartofilor de sămînță în buncărele mașinii de plantat cartofi se execută după

întoarcerea agregatului și intrarea în brazdă. În situația cînd un parcurs al agregatului nu se satisface cu o alimentare, se trasează o linie perpendiculară pe direcția viitoarelor rînduri, unde se asigură necesarul de cartof de sămînță pentru suplimentarea alimentării sau pentru o alimentare completă.

Pentru mecanizarea alimentării mașinilor de plantat cartofi, a fost realizat un transportor cu racleți, care poate fi construit pe plan local de orice unitate cultivatoare de cartof. Proiectul acestei mașini se găsește la Stațiunea de Cercetări Agricole Suceava, sau la Institutul de Cercetări, Proiectări și Inginerie Tehnologică pentru Mecanizarea Agriculturii din București. Transportorul de alimentare se cuplează la o remorcă la care se efectuează unele mici modificări. Documentația, cu privire la realizarea transportorului de alimentare a mașinilor de plantat cartof, cuprinde și modificările care se fac la remorcă, precum și toate detaliile de exploatare.

La mașina SAD-75, alimentarea se face direct din mijlocul de transport prin basculare, manevrarea agregatului de transport făcîndu-se în funcție de lungimea parcelei la unul sau ambele capete.

2.5.2.5. PROBA MAȘINILOR DE PLANTAT CARTOF

În vederea depistării eventualelor arcuri slăbite de la degetele de apucare a tuberculilor și a modului în care se desfășoară procesul de apucare, reținere și eliberare a tuberculilor, se va face o probă a mașinilor de plantat.

Această operațiune se execută astfel: se suspendă mașina de plantat pe niște cale din lemn mai înalte, care au fost așezate sub brăzdare sau se cuplează mașina de tractor și se ridică cu ajutorul ridicătorului hidraulic și se asigură cu cale din lemn. În buncărul fiecărei secții de plantare se vor introduce, succesiv,

100—150 tuberculi cît mai uniformi ca mărime și se acționează manual roata de transport, observîndu-se dacă există degete care scapă tuberculi. Se vor însemna cu cretă degetele respective și se repetă proba de mai multe ori. Dacă același deget scapă de mai multe ori tuberculii, înseamnă că arcul acestuia este slăbit și se procedează la înlocuirea lui. Probele se repetă chiar și după înlocuirea arcurilor, pentru a constata dacă apar neuniformități la apucare, reținere și eliberarea tuberculilor.

Exactitatea acestor probe este considerabil influențată de uniformitatea tuberculilor introduși în buncărele mașinii, motiv pentru care alegerea tuberculilor trebuie făcută cu multă atenție pentru a fi posibilă constatarea deficiențelor reale.

În cîmp se va efectua o nouă probă de lucru a mașinii de plantat, care constă în parcurgerea a circa 500 m lungime pentru a se verifica reglajul adîncimii de lucru, profilul bilonului format de organele de acoperire, respectarea distanței reglate dintre tuberculi pe rînd și totodată stabilirea vitezei optime de deplasare a agregatului.

Fără aceste lucrări calitatea plantatului cartofului va avea mult de suferit și în consecință va fi afectată și producția de cartof.

2.6. ÎNTREȚINEREA CULTURII

2.6.1. GENERALITĂȚI

Lucrările de pregătirea terenului și de plantare, sînt lucrări de înaltă tehnicitate, care asigură condițiile pentru realizarea recoltelor mari de cartof. Lucrările de întreținerea culturii, pe lîngă înalta tehnicitate, mai solicită și o atenție deosebită din partea fermierului pentru a alege din mai multe variante posibile pe cea

mai bună. Pentru a realiza cea mai bună opțiune, fermierul cultivator de cartof trebuie să țină seama de o serie de aspecte:

Cartoful de la plantare și pînă la răsărire parcurge o perioadă lungă, de 30—40 zile. De regulă, în acest timp condițiile de umiditate și temperatură sînt favorabile răsăririi și creșterii buruienilor și relativ mai puțin favorabile cartofului, pe care, în concurență cu buruienile, pierde. Pe baza a numeroase cercetări, în funcție de gradul de îmburuienare, la 1000 kg buruieni substanță uscată, s-a constatat o diminuare a producției cu 636—843 kg/tuberculi la hectar. Cauza principală a slabei rezistențe a cartofului la concurența buruienilor o constituie sistemul radicular, slab dezvoltat. În cultura intensivă a cartofului folosirea dozelor moderate și mari de îngrășăminte chimice, și a gunoiului de grajd, favorizează apariția și creșterea rapidă și a buruienilor.

Dar buruienile nu numai că reduc producția de cartof, ci îngreunează foarte mult recoltarea mecanizată și fac practic imposibilă recoltarea cu combina.

De regulă, pe marea majoritatea terenurilor cultivate cu cartof în țara noastră, lucrările de întreținere au drept scop atît prevenirea îmburuienării, cît și distrugerea crustei de la suprafața solului. Pierderile cauzate de tasarea la suprafața solului ajung pînă la 40% pe solurile cu un conținut mare de argilă și nestructurate. Pe solurile structurate, diferențele de producție sînt în limitele erorilor, fapt pentru care nu apare necesitatea unor lucrări speciale de distrugerea crustei.

În timpul efectuării lucrărilor de întreținere se pot face unele greșeli care pot duce la diminuarea producției de cartof în proporție destul de mare. Astfel, tasarea remanentă a solului, ca urmare a trecerilor dese cu tractoarele printre rîndurile de cartof, provoacă o reducere a producției de tuberculi cu 11—24% pe rîndurile

afectuate de roțile tractoarelor, în comparație cu cele neafectate. Aceasta, are loc pe solurile mijlocii din punct de vedere al texturii. Diminuarea producției de tuberculi este mai mare pe solurile mijlocii spre grele și mai redusă pe solurile ușoare. Roțile tractoarelor nu tasează numai solul dintre biloane, ci afectează prin tasare însuși bilonul, provocînd deformarea lui. Roțile din față ale tractorului provoacă o tasare mai mare în adîncime, în timp ce roțile din spate deranjează mai mult taluzul bilonului, extinzînd deci acțiunea de tasare în zona bilonului.

Cu cît tasarea este mai puternică, cu atît reducere producției de tuberculi este mai mare. De aceea este necesar ca terenul să se lucreze numai cînd este destul de zvîntat. Tasarea cea mai puternică a solului are loc cînd se intră cu tractorul pe teren umed. De asemenea trebuie să se reducă numărul de treceri cu tractorul cu ocazia efectuării lucrărilor de întreținere și combatere.

La fel de dăunătoare este și formarea bulgărilor cu ocazia efectuării lucrărilor de întreținere. În figura 5 se prezintă condițiile de formare a bulgărilor de pămînt în timpul lucrărilor de întreținere. Asemenea bulgări care, de regulă, se întîlnesc pe bilon și între biloane, nu diminuează semnificativ producția de tuberculi pînă la recoltare, dar creează neajunsuri din punct de vedere al recoltării cu combina. S-a arătat mai înainte că vătămarea tuberculilor în timpul recoltării este cauza principală a stricării acestora în timpul păstrării. Cu cît numărul de tubercul cu vătămări este mai mare, cu atît procentul de pierderi prin stricare în timpul păstrării este mai mare. Între gradul de vătămare al tuberculilor și numărul de bulgări formați în timpul efectuării lucrărilor de întreținere există o corelație directă. Din această cauză trebuie luate toate măsurile pentru a se evita formarea bulgărilor.

Evitarea tasării solului și a formării bulgărilor cu ocazia efectuării lucrărilor de întreținere, poate fi realizată în cazul executării lucrărilor solului numai la o umiditate favorabilă efectuării acestor lucrări. Deci nu trebuie să se intre în teren cînd umiditatea solului nu e cea potrivită. Realizarea acestei cerințe devine posibilă prin folosirea erbicidelor. Rezultă deci că erbicidele, pe lîngă efectul de a preveni și distruge aceste buruieni, au un rol mult mai important și anume acela de a mări perioada optimă pentru efectuarea lucrărilor de întreținere, din punct de vedere al umidității solului.

2.6.1. ERBICIDE SELECTIVE PENTRU CARTOF

Primele erbicide sintetizate pe bază de DNOC, Dinoseb, 2,4- D, și MCPA au fost aplicate mai întîi la cereale și apoi la cartof. Apoi cercetările privind sinteza de noi erbicide și folosirea acestora s-au dezvoltat puternic, încît în prezent există o gamă foarte mare de erbicide care acționează diferit asupra buruienilor. Din punct de vedere agronomic, erbicidele au fost împărțite în următoarele categorii:

2.1. Erbicidele care combat în exclusivitate specii de buruieni dicotiledonate: Dinoseb, MCPA, MCPP., 2,4—D.

2.2. Erbicidele care combat mai bine buruienile dicotiledonate și mai slab pe cele monocotiledonate: endothal, chloropropham, diuron, noptalan, alidochilor, dichlorbenil, noruron, monolinuron, linuron, metribuzin, prometryn, terbutryn, simazin, metabronuron, ametryn, chtoropromuron, cyanazin.

2.3. Erbicidele care combat mai bine monocotiledonatele și parțial dicotiledonatele: EPTC, trifluralin, diphenamid, izopropalin, alachlor, metalachlor, dibutolin, penonalin.

2.4. Erbicide de contact pe bază de diquat, paraquat etc.

2.5. Erbicide complexe, pe care dacă le folosim corect se poate menține cultura fără buruieni pînă la recoltare. Dintre acestea menționăm: EPTC, metalachlor, alachlor, în combinație cu Prometrin sau Metribuzin; Prometrin cu Dual. Postemergent, cele mai bune rezultate se obțin cu Sencor și Dual.

În țara noastră primele cercetări cu erbicide au fost efectuate într-o rețea mare de unități de cercetare în diferite condiții de climă și sol, precum și o gamă variată de specii de buruieni. Astfel s-au cercetat următoarele grupe de erbicide:

— erbicide pe bază de triazine; Atrazin, Simazin, Camparol, Șemeron, Gesapax și Prometrin;

— erbicide pe bază de derivații de uree: Afalon, Patoran și Cotaran;

— erbicide de contact pe bază de diquat și paraquat: Reglone și Gramoxone.

Dintre acestea, cele mai bune rezultate s-au obținut prin folosirea Prometrinului. Dintre erbicidele triazine, în afară de Prometrin, o eficacitate mulțumitoare au avut și produsele Sineron și Gesapan, iar dintre cele pe bază de derivați ai ureei s-a evidențiat Afalonul și Aresinul.

Prometrinul mai poartă denumirea de A 1114 sau Gesagard 50. Aceasta înseamnă că substanța activă a acestui erbicid, 2,4 bis (izopropil amino — 6 — metilio) sintriazină este de 50%.

Erbicidul Gesagard 50, este un erbicid selectiv, pentru cartof, sistemic rezidual, dar și cu acțiune de contact. Erbicidul distruge majoritatea buruienilor anuale monotociledonate și dicotiledonate, în stadiul tînăr (de la încolțire pînă la 1—2 frunze). Eficacitatea acestui erbicid asupra buruienilor este condiționată de factorii

pedoclimatici, îndeosebi de complexul argilo-humic și de umiditatea solului. În tabelul 21 se prezintă date orientative pentru diferențierea dozei de Gesagard 50.

Tabelul 21

Diferențierea dozelor de Gesagard, produs comercial cu 50% substanță activă, în funcție de natura solului și de rezistența buruienilor (kg/ha)

Natura solului	Buruieni ce se combat			
	foarte sensibile	sensibile	mijlociu sensibile	mijlociu rezistente
Nisipos	1 —2	2	2 —2,5	2,5
Nisipo-lutos	2 —2,5	2,5—3	3 —3,5	4
Lutos	2,5—3	3 —4	4 —4,5	5
Luto-argilos	4	4 —4,5	4,5—6	7
Bogat în humus	5	6	7	8

Stabilirea dozelor de erbicide se face cu mare atenție deoarece dacă doza este mai mică, efectul de erbicid este redus, iar dacă doza este mai mare apar fenomene de fitotoxicitate la cartof. Deși aparent fenomenul de fitotoxicitate dispare după cîteva zile, acolo unde eroarea de administrare este mai mică, efectul asupra diminuării producției rămîne și se datorește în primul rînd reducerii numărului de tuberculi la cuib.

La noi în țară a fost omologat produsul românesc Cosatrin, care este un Prometrin-50 PV și ca atare se folosește în aceleași doze și condiții ca și Gesagard 50.

Buruienile care sînt distruse în cea mai mare proporție de aceste erbicide sînt: *Sinapis arvensis, Raphanus raphanistrum, Chenopodium album, Polygonum hidropiper, Polygonum persicaria, Amaranthus retroflexus Atriplex tataricum, Silene inflata, Anagallis coerulea Setaria virilus, Setaria glauca.* Primele sînt cele mai sensibile și ultimele au un grad mijlociu de rezistență. Dintre speciile cu cea mai mare rezistență semnalăm: *Convolvulus arvensis, Cirsium arvense, Sonchus arvensis, Agropyrum repens, Equisetum arvense, Echinochloa crus-galli.* Asupra acestora, erbicidele arătate nu au practic, nici un efect.

Erbicidul Gesagard 50, respectiv Cosatrin, în afară de spectrul larg de combatere a unui număr mare de specii de buruieni anuale și selectivității deosebite pentru cartof, nu are efect rezidual asupra culturii postmergătoare. În sol se descompune după 4—10 săptămîni de administrare, funcție de doza folosită și de condițiile pedoclimatice.

O altă serie de cercetări cu erbicide triazinice au evidențiat produsele Igran 50 WP (Terbutrin), Topogarde 50 WP, care au același efect și se aplică relativ în aceleași condiții ca și Gesagard 50.

Toate erbicidele arătate se folosesc numai preemergent. Rezultate ceva mai bune s-a obținut cu erbicidul Sencor 70 WP (Metribuzin) în primul rînd datorită faptului că se aplică în doze mai mici. În tabelul 22, se prezintă diferențierea dozelor de Metribuzin, în funcție de natura solului.

Tabelul 22

Diferențierea dozelor de Metribuzin în funcție de condițiile de sol

Natura solului	Metribuzin kg — s a /ha
Soluri ușoare; nisipo-lutoase	0,3—0,4
Soluri mijlocii; luto-nisipos, lutos	0,3—0,7
Soluri mijlocii spre grele	
Lutos, lutos cu conținut ridicat de argilă	0,7—1,0

Un erbicid similar cu Sencor, este produsul românesc Metribuzin 70 PV, omologat deja pentru cartof. Aceste erbicide, care au o durată de acțiune ceva mai lungă

decît Prometrinul, se folosesc îndeosebi pentru culturile de cartof infestate cu buruieni rezistente la acțiunea Prometrinului și anume: *Avenua fatua, Digitaria sanguinalis, Centaurea cyanus, Fumaria officinalis, Matricaria chamonilla, Sonchus oleraceus* și *Datura stramonium.*

Întrucît Metribuzinul are o bună acțiune împotriva buruienilor și selectivitate pentru cartof, poate fi aplicat postemergent, în doze mici (0,4—0,6 kg/ha produs comerciabil), pînă cînd plantele de cartof au ajuns la înălțimea de 10—15 cm. Datorită acestui fapt, există și posibilitatea combaterii buruienilor cu vegetație tîrzie, cele mai periculoase pentru cartof.

Pentru a mări spectrul de combatere a buruienilor, precum și prelungirea efectului erbicid, se obțin rezultate bune prin asocierea erbicidelor cu acțiune reziduală cu erbicide graminicide: EPTC, Metolachlor și Alachlor, care prelungesc efectul tratamentelor pînă în apropierea recoltării. Cele mai bune rezultate au fost obținute cu combinațiile arătate în tabelul 23.

Tabelul 23

Combinațiile de erbicide și doza în kg (1) la hectar, în substanță activă

Erbicidele aplicate	Dozele de erbicide
EPTC + Prometrin 50	3,7+2.0
Metalachlor + Prometrin 50	2,0+2,0
Alachlor + Prometrin 50	1,5+2,5
Alachlor + Metribuzin	2,5 + 0,7

Pentru combaterea buruienilor graminee cu germinație tîrzie, cele mai bune rezultate se obțin aplicînd preemergent Alachlor, în doză de 2,5 1/ha s.a., asociat cu Metribuzinul, în doză de 0,7 kg/ha s.a. De asemenea,

apar ca erbicide de perspectivă și asociațiile de Alachlor cu Prometrin, care combat foarte bine atît gramineele, cît și dicotiledonatele anuale.

Asocierea erbicidelor Cosatrin (Prometrin 50) și Dual (Metalachlor 50) îmbunătățește gradul de combatere a buruienilor prin lărgirea spectrului de acțiune al erbicidelor. Aplicarea post-emergentă a combinației Sencor și Dual pe toată suprafața este mai eficientă și mai ușor de realizat tehnic, la nivelul cunoștințelor actuale, în comparație cu tratamentul numai între rînduri.

Rezultatele obținute în urma aplicării unui tratament preemergent cu combinații de erbicide, urmat de un tratament postemergent cu Sencor și Dual, creează posibilitatea menținerii culturii de cartof fără buruieni, pînă la recoltare, acolo unde ponderea buruienilor rezistente la acțiunea acestor erbicide nu este prea mare.

Sintetizarea de noi erbicide, cu spectrul mai larg de acțiune cu eficientă sporită, este o preocupare permanentă o industriei chimice. Este normal deci ca să apară mereu alte și alte erbicide mai perfecționate cu tehnologie specială de folosire.

2.6.1.1. ERBICIDE RECOMANDATE PENTRU PREVENIREA ȘI COMBATEREA ÎMBURUIENĂRII TÎRZII

Prin combaterea sistematică a buruienilor sensibile la erbicidele arătate anterior, se înmulțesc buruienile perene care au efecte deosebit de grave atît asupra producției de cartof, cît și asupra recoltării mecanizate a cartofului. La o infestare puternică cu buruieni perene, combaterea acestora nu se rezolvă numai prin arături repetate sau prin alte lucrări mecanice.

Cercetările efectuate pînă în prezent au arătat cu produsele Glyphosate, în doză de 2,5—3,6 kg/ha, și

Amitral 15 kg/ha aplicate în luna septembrie, după o cultură care se realizează timpuriu, pe terenul discuit imediat după recoltarea acesteea (buruienile avînd a aplicarea erbicidelor înălțimea de 20—40 cm) combalt bine speciile *Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Mentha* sp., *Agropyrum repens*, Efectul este mai redus la speciile *Symphytum officinale* și *Equisetum arvense.* Sub influența acestor erbicide, combaterea buruienilor perene a fost realizate în proporție de 85—90% și s-a realizat astfel un spor de producție de 10—11 tone tuberculi/ha. Combaterea buruienilor perene are efect la toate culturilor din cadrul asolamentului, iar sporul de producție realizat la cartof acoperă cheltuielile de erbicidare efectuate într-un singur an.

O atenție deosebită trebuie acordată combaterii pirului. deoarece este cea mai dăunătoare buruiană pentru producția de cartof îngreunînd recoltarea cu combina a acestuia, și continuînd să producă pagube și după recoltare. Pirul perforînd tuberculul, slăbește rezistența la păstrare a acestuia și drept urmare pierderile la păstrare sînt mai mari la cartofii proveniți de pe tarlalele îmburuienate cu pir. Ținînd seama de aceste considerente, în cercetările noastre s-a acordat o atenție sporită erbicidelor pentru combaterea pirului *(Agropyrum repens)*. Testînd un număr mare de erbicide specifice, au fost obținute rezultate bune cu produsele: Sys Omnidel 67 (substanță activă Dalapon), NATA și Bi 3411 (săruri de Na ale acidului tricloracetic — TCA). Cu aceste erbicide gradul de combatere a pirului din culturile de cartof a fost de 78—88%, în comparație cu martorul netratat și prășit. Produsul Omnidel prin acțiunea sa sistemică este ceva mai eficient pe solurile mai grele, în comparație cu celelalte erbicide cu acțiune exclusiv reziduală de sol. Produsul Kerb (Propyzamid) dă rezultate bune numai pe solurile

ușoare, dar are unele cerințe tehnologice de aplicare mai complexe.

Ca limite de variație pentru dozele de erbicid la hectar, în condițiile țării noastre au fost stabilite următoarele: la erbicidul Bi 3411 toamna 30—60 litri și primăvara 15—30 litri, la erbicidul Omnidel circa 30 kg toamna și 15—20 kg primăvara, iar la NATA 30—50 kg toamna și 15—30 kg primăvara. Dar folosind numai astfel de erbicide, pirul a putut fi combătut doar în proporție de circa 80%, ceea ce înseamnă o refacere rapidă a infestării cu această buruiană deosebit de păgubitoare. Din această cauză pentru combaterea integrală a pirului se aplică o tehnologie specială, din care asolamentul reprezintă prima verigă. În cadrul asolamentului pentru cartof, este absolut necesar să între grîul sau orzul de toamnă, orzoaica. Cel mai bun efect pentru combaterea pirului îl are orzoaica. În condiții experimentale, efectul de combatere al rotației culturilor a variat între 17 și 25% pentru partea aeriană și între 12—38% pentru organele subterane ale pirului.

De importanță și mai mare este complectarea efectului erbicid prin lucrări de prășit și aplicate după necesitate la fiecare reapariție a pirului. În experiențele noastre prașilele au ridicat gradul de combatere a pirului de la 69—80% la 95—98%. Deci contribuția de combatere a prașilelor a fost de 17—28%.

Comparativ cu tratamentele de primăvară, cele mai bune rezultate de combatere a pirului se realizează prin aplicarea erbicidelor vara — imediat după recoltarea plantei premergătoare și toamna după efectuarea arăturii de bază. Aplicarea fracționată a dozelor de erbicid, vara pe miriște și toamna pe arătură, în complex cu prașilele și în cadrul unei rotații cu orzoaică, a mărit gradul de combatere a pirului pînă la 100% din primul an.

Întrucît folosirea erbicidelor OMNIDEL și NATA a devenit curentă, dăm în continuare tehnologia aplicării acestora:

Din punct de vedere chimic, NATA este un produs pe bază de TAC 95% (tricloracetate de sodiu) cu formula brută $C_2Cl_2O_2Na$. Din punct de vedere fizic, produsul comercial se prezintă sub formă de granule, solubile în apă.

Toxicitatea pentru om și animale este relativ mică (DL 50 = 3 200 mg/kg corp la șobolan). Poate produce însă iritații ale pielii, ochilor și căilor respiratorii, de aceea la aplicarea lui se va respecta normele de protecția muncii privind utilizarea pesticidelor. Este ușor corosiv.

NATA este un erbicid de sol rezidual. Substanța activă pătrunde în plantă atît prin rizomi, cît și prin frunzele tinere mai active fiziologic, afectînd organizarea anatomo-morfologică a celulei și implicit a țesutului.

Acțiunea erbicidului este influențată de numeroși factori, între care de natura solului, temperatură și umiditate. În funcție de natura solului se diferențiază doza de erbicid NATA ce se aplică și anume:

30—40 kg/ha pe solurile ușoare;

40—50 kg/ha pe solurile mijlocii;

50—60 kg/ha pe solurile mijlocii spre grele.

Temperatura și umiditatea favorizează acțiunea erbicidului. Precipitațiile care cad după aplicarea erbicidului NATA, facilitează de asemenea pătrunderea acestuia la nivelul rizomilor. Pentru asigurarea contactului cu masa de rizomi și a umidității necesare pătrunderii în rizomi, se impune încorporarea erbicidului în stratul superficial de sol.

Erbicidul NATA este recomandat în primul rînd pentru combaterea pirului de pe terenurile destinate culturii cartofului, întrucît plantele de cartof sînt mai tolerante la TCA, urmînd în ordine sfecla, rapița, lucerna. Buruienile dicotiledonate nu sînt combătute integral, sînt numai stînjenite în dezvoltarea lor. Din această cauză, erbicidul NATA nu înlocuiește tratamentele cu erbicide specifice cartofului, ci le completează acțiunea.

Fiind un erbicid rezidual, aplicarea se realizează prin stropiri pe sol, iar pătrunderea în plantă se face cu precădere prin rădăcini și rizomi. În toate cazurile, pentru obținerea efectului maxim de combatere, acțiunea erbicidului va fi completată cu lucrări mecanice de distrugere a pirului, va fi promovată în general combaterea integrată a pirului, în cadrul căreia însă erbicidul NATA poate să îndeplinească rolul de bază.

În funcție de situația dată și de posibilitatea existentă, sînt accesibile mai multe metode de aplicare a erbicidului NATA, și anume:

— tratamentul vara pe solul dezmiriștit;

— tratamentul toamna după arătura de bază;

— tratamentul cu doza fracționată, pe două straturi de sol (vara și toamna);

— tratamentul primăvara cu doza redusă.

2.6.1.1.1. APLICAREA ERBICIDULUI NATA VARA PE SOLUL DEZMIRIȘTIT

Imediat după recoltarea cerealelor păioase, miriștea se lucrează cu grapa cu discuri și pe solul proaspăt lucrat se aplică erbicidul NATA. Pentru amestecarea și încorporarea erbicidului se repetă lucrarea cu grapa cu discuri. Pînă la arătura de bază trebuie să treacă 6—8 săptămîni, timp în care se manifestă acțiunea erbicidă asupra pirului.

Procedeul prezintă avantajul că prin arătura de bază întregul strat de sol cu erbicid fiind îngropat în adîncime, scade pericolul de fitotoxicitate, chiar și pentru alte culturi mai puțin tolerante. Sansele de regenerare a pirului din rizomii aduși la suprafața solului, sînt însă mai mari.

2.6.1.1.2. APLICAREA ERBICIDULUI DUPĂ ARATURA DE BAZĂ

Arătura de bază se execută în agregat cu grapa stelată, pentru a obține nivelarea necesară unei stropiri uniforme. Procedeul se pretează pentru plantele premergătoare care se recoltează mai tîrziu. O încorporare a erbicidului se impune numai în condiții de secetă. De regulă, aceasta este antrenat în adîncime prin ploile de toamnă și acționează asupra pirului în tot timpul toamnei și iernii. Este necesar ca arătura și tratamentul să nu fie executate toamna prea tîrziu, avînd în vedere că temperatura joasă inhibă acțiunea erbicidului, atît direct cît și indirect prin trecerea în repaus fiziologic a rizomilor de pir.

Dezavantajul procedeului constă în faptul că majoritatea masei de rizomi de la suprafața solului fiind îngropată prin arătură în adîncime, ea ajunge să fie mai puțin accesibilă pentru erbicid și adesea se poate constata o regenerare a pirului din adîncimea solului, în vara-toamna anului următor.

2.6.1.1.3. APLICAREA ERBICIDULUI CU DOZA FRACȚIONATĂ, VARA ȘI TOAMNA, PE DOUĂ STRATURI DE SOL

Este procedeul cel mai eficace și în consecință cel mai recomandat. Este necesar ca doza integrală de erbicid să fie ușor majorată la:

50 kg/ha pe solurile ușoare;

60 kg/ha pe solurile mijlocii;

70 kg/ha pe solurile mijlocii și grele.

Se procedează în felul următor: prima jumătate a dozei (deci 25, 30 sau respectiv 35 kg erbicid la hectar) se aplică, vara pe miriștea discuită, iar a doua jumătate după 6—8 săptămîni, pe arătura de bază executată în agregat cu grapa stelată. În acest fel erbicidul ajunge să fie repartizat pe întreaga adîncime a solului, pe două straturi, gradul de combatere a pirului care se poate atinge fiind mult mai mare. Prin amestecarea mai uniformă a erbicidului pe întreaga adîncime a solului scade, de asemenea, riscul de fitotoxicitate în anul următor.

2.6.1.1.4. APLICAREA ERBICIDULUI PRIMĂVARA, CU DOZA REDUSĂ

La acest procedeu se va recurge numai în situații extreme, cînd erbicidul nu a putut fi aplicat toamna. Condiții esențiale sînt aplicarea erbicidului cît mai de timpuriu, cu minimum 3 săptămîni înainte de plantarea cartofului și 4 săptămîni înainte de plantare cînd se folosesc tuberculi încolțiți. De asemenea, trebuie să se reducă substanțial doza de erbicid la următoarele cantități:

15 kg/ha pe solurile ușoare;

20 kg/ha pe solurile mijlocii;

25 kg/ha pe solurile mijlocii spre grele.

Efectul de combatere la acest tratament de primăvară, este în general, mai redus, fără însă, a se observa semne de fitotoxicitate la cartof.

Pentru mărirea eficacității combaterii pirului se poate recurge la repetarea tratamentului doi ani consecutiv, acolo unde rotația permite acest lucru (cartof după cartof, sfeclă după cartof, porumb după cartof).

Tehnica stropitului solicită maximum de atenție, începînd de la prepararea soluției (omogenă, proaspătă,

cidul pătrunde în sol și se obține astfel efectul rezidual de sol asupra rădăcinilor și rizomilor de pir. Mai bine este dacă și în acest caz se aplică toamna, pe solul arat, numai 20 kg erbicid la hectar, completînd diferențe de 10—15 kg erbicid la hectar abia primăvara, cu minim 3 săptămîni înainte de plantarea cartofului. Acest procedeu prezintă dezavantajul că întreaga cantitate de erbicid este aplicată pe un singur strat, existînd posibilitatea că din rizomii de pir din profunzimea solului, acoperiți toamna prin arătura de bază, să poată apare o nouă infestare tîrzie a culturilor de cartof, în lunile iunie-iulie.

Cînd terenul nu se mai poate ara toamna din cauza zăpezii sau altor împrejurări, erbicidul OMNIDEL Sys 67 poate fi aplicat și primăvara, dar cu doza redusă la cel mult 15—20 kg la hectar și obligatoriu cu minimum 3 săptămîni înainte de plantarea cartofului; cu 4 săptămîni înainte de plantare cînd se folosesc tuberculi încolțiți.

Cele mai bune rezultate se obțin dacă se aplică 15—20 kg OMNIDEL Sys 67 la hectar vara pe miriștea infectată cu pir și apoi după 6—8 săptămîni, se ară adînc, aplicînd un al doilea tratament de 15—20 kg erbicid la hectar toamna, pe stratul cu rizomi aduși la suprafața solului prin arătură.

Cantitatea de apă necesară la hectar diferă în funcție de precizia aparaturii cu care se lucrează, ea fiind cuprinsă între 400 și 600 litri. Este important ca doza de erbicid să fie respectată și împrăștiată uniform pe întreaga suprafață; concentrația soluției nu influențează efectul erbicidului.

Deși erbicidul prezintă o toxicitate relativ redusă, trebuie respectate întocmai regulile elementare de protecție muncii la toate manipulările erbicidului și îndeosebi în timpul efectuării tratamentelor.

2.6.2. TEHNOLOGIA EFECTUĂRII LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE

În capitolul cu privire la plantarea cartofului s-a arătat că astăzi plantarea mecanizată se face cu bilon. Metoda folosită în perioada introducerii mecanizării plantelor cu plantare fără bilon și bilonarea ulterioară pe măsură ce cresc plantele, a fost depășită după ce au fost introduse în tehnologia de combatere a buruienilor erbicidele. Din această cauză, înainte de a analiza modul cum se efectuează lucrările de întreținere, trebuie să specificăm dacă se face rebilonarea și cînd începe această operație.

În principiu, pe solurile ușoare,, se plantează de la început cu bilon mare, definitiv și nu se mai rebilonează înainte de erbicidare.

Totuși, în cazul cînd au răsărit primele buruieni, dar numai în aceste cazuri, se execută și o rebilonare.

Pe solurile cu un conținut în argilă de peste 20%, se face rebilonarea înainte de erbicidare, în cazul cînd între plantare și erbicidare, din cauza ploilor, s-a format o crustă groasă la suprafață solului. De asemenea se execută rebilonare și în cazurile cînd organele de acoperire de la mașinile de plantare nu au realizat un bilon bun.

Se mai face rebilonarea cartofului înainte de erbicidare în tarlalele infestate cu buruieni rezistente la acțiunea erbicidelor, dacă acestea au răsărit. Pe asemenea terenuri, în funcție de remanența erbicidelor folosite, se mai face 1—2 rebilonări pînă la începutul căderii plantelor de cartof.

Pentru aceasta se procedează în felul următor: În cazul tarlalelor în care nu se face rebilonarea, se aplică erbicidele preemergente înainte cu 7—20 zile de a răsări plantele. Erbicidele postemergente se aplică imediat după răsărire, cînd plantele de cartof au înăl-

ţimea de 10, maximum 15 cm. Nerespectarea epocii optime de aplicare a erbicidului duce fie la fenomene de fitotoxicitate, fie la reducerea — în timp — a eficienţei erbicidului.

În cazul tarlalelor pe care se face rebilonarea, se recomandă ca erbicidele preemergente să se aplică concomitent cu rebilonarea.

Din cele arătate pînă aici rezultă că, „arta efectuării lucrărilor de întreţinere" constă în îmbinarea aplicării erbicidelor cu lucrările mecanice sau manuale. Important de reţinut este şi faptul că erbicidele au efect numai dacă lucrările mecanice au rezultat fără bulgări, deoarece sub bulgări nu au cum să pătrundă erbicide şi de sub acesta răsare buruieni. Cu cît numărul de bulgări este mai mare, cu atît efectul erbicidelor este mai redus.

În îmbinarea lucrărilor mecanice cu erbicidele, este important de reţinut faptul că numeroase cercetări privind aplicarea erbicidelor în benzi, pe rîndurile de cartof, nu au dat rezultate bune. În medie pe mai mulţi ani şi mai multe localităţi, s-a înregistrat un deficit de producţie de circa 2 tone /ha şi un consum mărit de combustibil. Cauza acestor pierderi a constat în executarea de lucrări mecanice repetate între rîndurile de cartof, fapt care deranjează atît bilonul, cît şi stratul de sol cu erbicid (la rebilonare), determinînd chiar o îmburuienare parţială a culturilor, rezultat care nu se obţine în cazul aplicării erbicidelor pe toată suprafaţa.

Folosirea de Cosatrin (respectiv Prometrin) în asociaţie cu Dual, a dat cele mai bune efecte — la nivelul cunoştinţelor actuale — preemergent. Efect chiar ceva mai bun are asociaţia de erbicide Sencor şi Dual.

În situaţiile în care o rebilonare este necesară numai pentru a combate buruienile rezistente la erbicidele care se folosesc, lucrarea de rebilonat poate fi înlocuită prin folosirea erbicidului de contact Gramoxone, în cantitate de 4 litri/ha. Se recomandă acest lucru îndeosebi în primăverile ploioase, cînd umiditatea solului nu permite executarea lucrărilor mecanice de întreţinere şi buruienile răsar şi cresc viguros.

2.6.2.1. CERINŢE CU PRIVIRE LA EFECTUAREA CORECTĂ A LUCRĂRILOR DE ÎNTREŢINERE PRIN COMBINAREA ERBICIDĂRII CU LUCRĂRI MECANICE

O cerinţă hotărîtoare este aceea ca lucrările de întreţinere să se execute numai la o umiditate a solului cuprinsă între 50—70% din capacitatea de cîmp pentru apă. În acest fel se asigură menţinerea stării de afînare a solului şi se evită formarea bulgărilor.

Executarea lucrărilor de rebilonare trebuie să se facă în faza de maximă sensibilitate a buruienilor, faţă de această lucrare. Speciile anuale de buruieni se distrug cu un consum mai mic de energie şi cu o eficacitate mai mare, începînd din faza de germinare a seminţelor pînă în faza cotiledonară. Dacă este nevoie, la apariţia buruienilor perene, după plantarea cartofului, lucrarea de rebilonare se reface. În combaterea buruienilor perene un principiu de bază este ca acestea să fie combătute înainte ca ele să acapareze suprafaţa de nutriţie a cartofului.

În ce priveşte epoca de aplicare a erbicidelor, principiul de bază îl constituie respectarea epocii optime de administrare. Depăşirea momentului optim de aplicare a erbicidului duce la scăderea eficacităţii acestuia, prin creşterea rezistenţei buruienilor odată cu dezvoltarea acestora la substanţele respective. Mărirea dozei de erbicid, pe lîngă faptul că nu este o măsură economică, duce totodată la apariţia fenomenului de fitotoxicitate.

Erbicidele se folosesc numai pe solurile bine lucrate, bine afînate, cu o structură micrograniulară, și fără bulgări, indiferent de mărimea acestora.

Realizarea acestei cerințe este posibilă dacă lucrările solului se fac numai atunci cînd umiditatea este optimă. În asemenea situații se menține starea de afînare a solului pînă la recoltarea, se evită tasarea lui și formarea bulgărilor; altfel se creează mari dificultăți la recoltarea mecanizată. Structura micrograniulară, pe bilon și între rîndurile de cartof, favorizează o mai bună fixare a erbicidelor de sol și drept urmare mărește eficacitatea acestora.

Eficacitatea erbicidelor este maximă dacă se aplică în condiții optime de temperatură și umiditate. În caz de abateri de la regimul termic normal, se reanalizează doza de erbicid. În primăverile reci, doza de erbicid se mărește cu 10—15%, iar în primăverile mai calde se reduce în aceeași proporție față de normal. În culturile irigate, ca și în primăverile mai umede decît normal, dozele de erbicid se reduc cu 10—20%. Aceasta, deoarece, apa de irigație, ca și cea din ploile repetate, îmbunătățește efectul erbicid, dar în același timp mărește viteza de levigare a produselor chimice la nivelul sistemului radicular al cartofului și favorizează apariția fenomenului de fitotoxicitate.

Erbicidele volatile au o acțiune mai bună cînd sînt plasate cît mai aproape de semințele de buruieni asupra cărora acționează și cînd în sol umiditatea este optimă pentru germinarea semințelor.

O altă cerință deosebit de importantă constă în aplicarea corectă a erbicidelor respectînd doza, uniformitatea repartizării pe toată suprafața și evitarea greșurilor de aplicare. Deoarece fiecărui erbicid îi este caracteristică selectivitatea pentru anumite culturi, erbicidarea trebuie făcută pe vreme liniștită, pentru evitarea transportului prin vînt a substanței pe alte culturi.

O altă cerință, în stabilirea strategiei efectuării lucărilor de întreținere în combinație cu folosirea erbicidelor, este aceea ca după erbicidare, pămîntul să nu mai fie deranjat o durată de timp echivalentă cu cel puțin 60—70% din durata efectului rezidual al erbicidului. Numai în cazuri extreme, de apariția în vetre a unor buruieni, se fac lucrări de prășit și rebilonat pentru distrugerea acestora.

2.6.3. MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU APLICAREA ERBICIDELOR

Dacă se mai ține seama de cerințele arătate mai înainte, cu privire la corecta folosire a erbicidelor, rezultă că mașinile și utilajele care se folosesc trebuie să respecte norma de lichid stabilită, uniformitatea aplicării tratamentului, a gradului de pulverizare, precum și omogenitatea soluțiilor preparate. Din această cauză, fermierul trebuie să controleze înaintea fiecărei lucrări, și pe parcurs, la mașinile și utilajele pe care le utilizează pentru erbicidare, modul cum se realizează cerințele de mai sus. De asemenea, în timpul aplicării nu trebuie să apară greșuri de suprapunere sau de neaplicare.

Pentru aplicarea erbicidelor se folosesc: echipamentul pentru aplicat erbicide EEP — 600 (900), mașina tractată pentru aplicat erbicide pe toată suprafața MET-1 200. Și la una și la alta, alimentarea se face cu pompa instalației de pregătire și dozare a pesticidelor IPP-8 000 sau cu pompa remorcii cisterne cu care se aduce soluția în cîmp, RCU-4. Echipamentul pentru aplicat erbicide EEP-600(900) este prevăzut și cu pompă proprie.

La mașinile care se folosesc pentru erbicidare, înainte de a începe lucrarea efectiv, se reglează înălțimea de stropit, poziția duzelor lenticulare, debitul de lichid

și repartizarea lichidului pe lățimea de lucru a mașinii. Pentru reglarea înălțimii de stropit, în tabelul 24 se prezintă înălțimea optimă pentru diferite tipuri de duze.

Tabelul 24

Înălțimea optimă de stropit pentru diferite tipuri de duze, corespunzătoare distanței de 500 mm între capetele de pulverizare

Tipuri de duze	Teejet 6502—6504	Teejet 8001—8004	Teejet 11001—11008	F—04.110
Înălțimea capului de pulverizare față de sol, cm	52—57	42—47	50 ±2	50 ±2

Reglarea poziției duzelor lenticulare, se efectuează numai în cazul, de fapt generalizat, de erbicidare pe toată suprafața. Aceasta constă în fixarea duzei lenticulare, cu ajutorul unei chei speciale, în poziția în care axa mare a orificiului lenticular face un unghi de cca 5° cu direcția rampei. În acest fel, se elimină unirea picăturilor de la două capete de pulverizare vecine.

Pentru reglarea debitului de lichid trebuie să se țină seama de faptul că tipul de duză este individualizat prin niște numere simbol, spre exemplu Teejet 6 504. Aceste simboluri au o semnificație precisă și anume: primele două cifre (tabelul 24) indică unghiul de dispersie în grade (65°, 80°, 110°). Ultimele cifre indică debitul de lichid prin duză în zecimi de GPM (1 GPM = = 3,8 l/min). Ambele caracteristici sînt valabile pentru o presiune a lichidului de 40 p.s.i (1 p.s.i = 0,07 at), respectiv 2,8 at. Spre exemplu, duza 6 504 are unghiul de dispersie de 65° și un debit de lichid de 1,52 l/min; duza 8 003 are unghiul de dispersie de 80° și un debit de lichid de 1,14 l/min. Menționăm faptul că duzele care au înscrisă semnificația E, sînt speciale pentru erbicidarea în benzi. Aceste semnificații sînt valabile pentru cazul cînd presiunea este realizată și măsurată în zona duzei.

Practic, reglarea debitului de lichid se face cu ajutorul regulatorului de presiune. Pentru aceasta, trebuie să se știe cu ce presiune trebuie să se lucreze. Debitul (Q) se calculează în funcție de norma de lichid (N) în l/ha, lățimea de lucru (L) în m și viteza de deplasare (V), în km/ha, cu următoarea relație:

$$Q = \frac{1}{600} N \cdot L \cdot V, \text{ în l/min}$$

Valoarea care rezultă din calcul reprezintă debitul distribuit prin toate capetele de pulverizare ale mașinii. Împărțind acest volum la numărul capetelor de pulverizare, se stabilește debitul printr-o duză, rezultatul folosindu-se în diagrama din figura 9, pentru a se afla presiunea cu care trebuie să lucreze mașina.

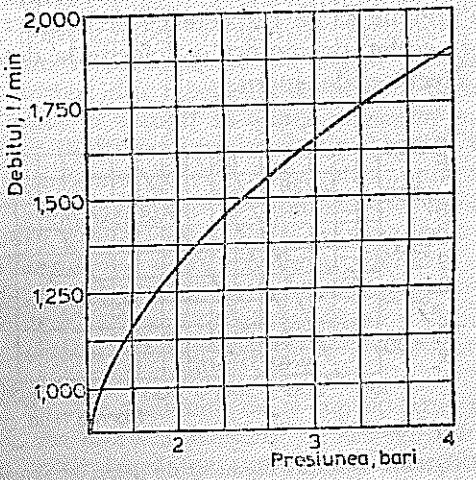


Fig. 9. Diagrama variației debitului de lichid în funcție de presiune

Este obligatoriu ca mașina să realizeze norma de lichid stabilită, cu o abatere de numai ±5%. Pentru aceasta, în afară de reglarea precisă a presiunii de lucru, se determină și viteza efectivă de lucru a agregatului, în condițiile date. În acest scop, după ce s-a stabilit treapta de viteză maximă cu care se poate lucra, se delimitează cu două jaloane o distanță de 100 m și se determină, cu ajutorul unui cronometru, timpul în care agregatul parcurge această distanță în treapta de viteză respectivă. Viteza agregatului se află din relația:

$$V = 3{,}6\frac{100}{t}$$

Pentru ca mașina să realizeze precis norma stabilită, trebuie ca aceste valori să fie introduse în calculul debitului și ceea ce este deosebit de important în timpul lucrului trebuie să se respecte cu strictețe treapta de viteză și accelerația motorului folosite la determinarea vitezei efective de lucru.

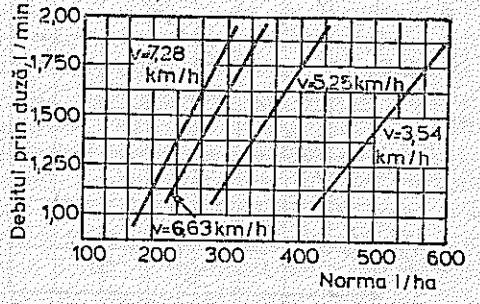


Fig. 10. Diagrama variației normelor de lichid în funcție de viteza de lucru

Normele de lichid pe care le realizează mașina MET-1200 cu duzele F-04 110 la diferite viteze de lucru, în funcție de debitul prin duză, se calculează din diagrama prezentată în figura 10. Dacă viteza efectivă cu care se poate lucra este diferită de vitezele prezentate în diagramă, debitul se poate calcula cu formula:

$$Q_2 = Q_1\frac{V_2}{V_1}$$

în care:

Q_2 este debitul prin duză, corespunzător vitezei efective a mașinii, în l/min;

Q_1 — debitul prin duză corespunzător vitezei din diagramă, în l/min;

V_2 — viteza efectivă cu care se poate lucra, în km/h;

V_1 — viteza rezultată din diagramă, în km/h;

Pentru determinarea repartiției lichidului pe lățimea de lucru, se folosește un stand cu platformă înclinată, format din jgheaburi așezate la distanța de 10 cm. Mașina de stropit se aduce deasupra standului și se reglează înălțimea impusă de tipul duzei. Lichidul pulverizat în fiecare jgheab, după un anumit timp de funcționare, se colectează și se măsoară cu ajutorul unui cilindru gradat, după care se calculează debitul mediu. Abaterea de debit pe fiecare jgheab, față de debitul mediu, nu trebuie să fie mai mare de ±15%. În caz contrar, se face lotizarea duzelor după debit, pentru a asigura ca uniformitatea tratamentului să nu fie mai mică de 90%.

Întrucît debitul de lichid, cît și repartizarea acestuia pe lățimea de lucru a mașinii, se dereglează uneori, aceasta se controlează nu numai la începutul campaniei de erbicidare, ci și în timpul acesteia.

Subliniem în mod deosebit faptul că înainte de folosirea mașinilor și periodic în timpul lucrului, trebuie să se verifice debitul fiecărei duze, deoarece datorită uzurii se decalibrează orificiul și se mărește norma de erbicid. Toate duzele folosite la o mașină trebuie să aibă același grad de uzură, pînă la limita admisă, care se stabilește în momentul creșterii debitului cu maximum 10%, față de cel nominal. Abaterea maximă, care se admite față de debitul mediu al duzelor, este de ±5%.

După aplicarea unui erbicid mașina se curăță și se spală cu apă curată sau cu o soluție de sodă calcinată în concentrație de 3%, după care se spală din nou cu apă curată.

2.6.4. LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE A CULTURII CARTOFULUI, FĂRĂ FOLOSIREA ERBICIDELOR

Astăzi foarte rar se mai întîlnesc situații cînd în lucrările de întreținere nu se folosesc erbicide. În acest caz, lucrările de întreținere dintre plantare și răsărirea cartofului constau din grăpări.

Primul grăpat se face concomitent cu plantatul, în agregat cu mașina de plantat, și are drept scop distrugerea bulgărilor formați cu ocazia plantatului, nivelarea terenului denivelat cu aceea ocazie asigurîndu-se astfel și păstrarea umidității acumulată în sol. Momentul cînd se face a doua grăpare trebuie ales cu foarte mare atenție pentru ca lucrarea să aibă efectul scontat în combaterea buruienilor. Pentru a obține procentul maxim de distrugere a buruienilor, lucrarea se execută atunci cînd o bună parte din buruieni sînt abia răsărite, în faza cotiledonară, iar o alta parte sînt în curs de răsărire. Dacă se pierde acest moment și buruienile au ajuns în faza de 3—4

frunze, ele se înrădăcinează puternic și efectul lucrării de grăpat este mult diminuat. Dacă pînă la începutul răsăririi plantelor de cartof au mai apărut buruieni, se execută și al treilea grăpat.

Grăpatul se execută cu grapa reglabilă cu colți înapoi, sau și mai bine cu țesala de buruieni. Prin cele 2—3 grăpări, care echivalează cu o prașilă, se realizează un spor de producție de cca 3 500 kg/ha. În anii și zonele cu precipitații abundente, ca urmare a combaterii buruienilor pînă la răsărirea cartofului, sporul de producție este și mai mare.

După răsărirea cartofului se execută prașile și mușuroitul. Prin prașile se afînează pămîntul mai adînc decît cu grapa, asigurîndu-se o aerație mai bună la nivelul cuibului de cartof și se combat mai bine buruienile. Numărul de prașile depinde de tipul de sol, de gradul de îmburuienare și de regimul precipitațiilor din fiecare an în prima parte a perioadei de vegetație a cartofului. Pe solurile mai grele și în anii ploioși se fac 3—4 prașile, în timp ce în anii mai secetoși și pe solurile ușoare sînt suficiente două prașile. Prima prașilă se face adînc, la 8—10 cm adîncime, celelalte prașile se execută mai superficial.

Mușuroirea cartofului, respectiv bilonarea, este obligatorie. Tuberculii de cartof au o capacitate de dislocare a solului mult mai mică decît rădăcinile. În cazul cînd tuberculii se formează în bilon, tuberculii cresc nestingheriți deoarece solul este mai afînat. În plus, recoltarea mecanizată obligă la bilonarea culturii cartofului.

Pe terenurile în pantă, biloanele au și rolul de a stăvili eroziunea solului. S-a stabilit că dacă bilonarea s-a făcut în paralel cu curbele de nivel, s-a obținut un spor de producție de 6 700 kg/ha și nu s-au înregistrat pierderi de sol, în timp ce la varianta cu mușuroire la cuib pierderile de sol au fost de 108—124 m³/ha.

Întrucît există și cazuri cînd se face plantarea plană, fără bilon, descriem atît tehnologia efectuării lucrărilor de întreținere pentru asemenea situație, cît și tehnologia pentru cazul cînd plantarea se face cu bilon.

În cazul plantării fără bilon, s-a arătat mai înainte cînd și cum se face cele 2—3 grăpări. După răsărire, cînd plantele de cartof au 15—20 cm înălțime, se încep prașilele, respectiv mușuroirea. Mecanic se face o bilonare, cu bilon mic. Lucrarea se execută cu cultivatorul echipat cu cuțite săgeată mare și rariță cu aripi reglabile. Cu ajutorul aripilor reglabile ale rariței și prin viteza de înaintare a tractorului se reglează mărimea bilonului. Prin efectuarea acestei lucrări sînt distruse buruienile dintre rîndurile de cartof, iar pămîntul aruncat pe rînd pentru bilonare distruge buruienile prin asfixiere. După cca două săptămîni se face a doua bilonare, cu bilonul ceva mai mare decît primul. De data aceasta, bilonul este completat și cu o prașilă manuală, pentru a distruge buruienile care au scăpat de la prima și a doua bilonare. Cînd începe înflorirea plantelor de cartof, dar nu mai tîrziu, se face a treia și ultima bilonare, de data aceasta cu bilon mare. În cazul cînd plantele de cartof sînt mari și există riscul ca ele să fie vătămate de roțile tractorului, la acesta se fixează despicătorul de lan (ridicător de vreji). Dacă după această ultimă lucrare mai apar buruieni mari, acestea se plivesc manual.

În cazul plantării cu bilon, grăpatul se înlocuiește cu o prașilă oarbă. Lucrarea se execută cu cultivatorul echipat cu cuțite speciale (în formă de T întors) și rariță de mușuroire. La începutul răsăririi plantelor se grăpează cu grapa cu colți înapoi sau cu grape ușoare, flexibile. După răsărirea plantelor, cînd acestea au înălțimea de 10—15 cm, se refac biloanele cu ajutorul cultivatorului echipat cu cuțite săgeată mare și rariță cu aripi reglabile, efectuîndu-se și o prașilă manuală. Apoi, lucrările de întreținere se continuă cu al doilea și al treilea bilonat, ca și în cazul plantării plane.

Pentru efectuarea lucrărilor de întreținere cu mijloace mecanice la culturile plantate pe două sau pe patru rînduri, la distanța de 70 cm între rînduri, se folosesc cultivatoarele CL-2,8 M. La culturile plantate pe 6 rînduri, la 70 cm între rînduri, se folosesc cultivatoarele CPU-8, CPS-6 și CL-4,5M. Aceste cultivatoare pot fi utilizate și pentru distanța între rînduri de 75 cm, dar traversa din țeavă pătrată cu secțiunea 100 × 100 mm, care constituie cadrul cultivatorului CL-4,5M, trebuie să fie prelungită cu 100 mm.

Pregătirea pentru lucru a acestor utilaje constă în verificarea stării tehnice a principalelor părți competente ale cultivatoarelor și efectuarea reglajelor în funcție de felul culturii. În acest scop se face reglarea ecartamentului tractorului, repartizarea secțiilor pe cadru, reglarea orizontalității, reglarea organelor active pe fiecare secție și reglarea adîncimii de lucru.

2.6.5. COMBATEREA INTEGRATĂ A BURUIENILOR DIN CULTURILE DE CARTOF

Combaterea integrată a buruienilor din cultura cartofului face parte din întreg ansamblul mijloacelor de protecție a culturii, fiind o noțiune complexă, cu o multitudine de aspecte, aceasta ținînd de însăși specificul culturii.

Amplasarea cartofului se face în terenuri favorabile și foarte favorabile din punct de vedere pedoclimatic, care oferă cartofului condiții optime de nutriție, apă, aer și lumină, dar care sînt în același timp și foarte propice unei îmburuienări puternice. Comparativ cu

alte culturi, cartoful are o putere mică de concurență cu buruienile. De la plantat la răsărit, trece o perioadă destul de mare (3—5 săptămîni), interval în care condițiile de temperatură și umiditate stimulează îmburuienarea culturii într-un timp scurt.

Apar buruienile efemere sau timpurii de primăvară, alături de cele răsărite în cursul iernii. De asemenea și din momentul răsăririi cartofului și pînă la încheierea culturii, sistemul radicular al cartofului este slab reprezentat, iar pentru a face față capacității buruienilor, este absolut necesară intervenția omului.

Buruienile care apar după răsărirea cartofului și pînă la încheierea culturii sînt cele cu germinație tîrzie de primăvară și ele reprezintă primejdia cea mai mare de îmburuienare a culturii cartofului, diminuînd cantitativ și calitativ recolta. Aceste specii sînt, de regulă, distruse printr-o aplicare corectă a erbicidelor cu acțiune reziduală. După încheierea rîndurilor și terminarea efectului rezidual el erbicidelor, apare îmburuienarea tîrzie, care influențează mai puțin producția dar îngreunează mult recoltatul mecanizat. Pentru preîntîmpinarea apariției îmburuienării tîrzii, se pot aplica erbicide selective pentru cartof, după răsărirea acestora, care mențin cultura curată de buruieni pînă la maturitate.

Alături de buruienile anuale, un real pericol pentru cultura cartofului o reprezintă buruienile perene, al căror număr și diversitate pe suprafețe întinse a crescut datorită folosirii unilaterale a erbicidelor. Chiar și din grupa buruienilor anuale, au început să apară specii de buruieni rezistente la erbicidele folosite o perioadă îndelungată de timp pe aceleași suprafețe.

Începe deci să fie pusă problema apariției speciilor rezistente la erbicide. Pe întreaga perioadă de vegetație a cartofului există pericolul îmburuienării culturii, atît cu buruieni anuale ce răsar eșalonat, cît și cu specii perene.

Odată cu trecerea la cultura intensivă a cartofului cînd toate secvențele tehnologice trebuie să concure la obținerea unor producții mari și constante, se impune trecerea la o nouă concepție de combatere a buruienilor — combaterea integrată, aplicarea tuturor măsurilor de întreținerea culturii și îmbinarea lor astfel încît pagubele produse de buruieni să fie minime.

Nu sînt stabilite pînă în prezent într-un complex toate măsurile necesare combaterii integrate a buruienilor din cultura cartofului și nici o ordonare a lor, dată fiind complexitatea factorilor care influențează îmburuienarea, sursele de îmburuienare, scopul culturii, specificul culturii, Se pot totuși delimita două categorii de măsuri și anume unele cu caracter preventiv, și alte măsuri directe de combatere.

Printre măsurile de combatere indirectă (preventivă) menționăm: cartarea buruienilor, stabilirea surselor de îmburuienare, stabilirea pragurilor de îmburuienare și alte măsuri agrotehnice care deși nespecifice tehnologiei de întreținere a culturii, au o importanță deosebită în combaterea buruienilor.

2.6.5.1. CARTAREA BURUIENILOR

Această acțiune are drept scop identificarea speciilor de buruieni existente în cultură și a pagubelor produse de acestea. Cartarea în timp, duce la stabilirea dinamicii îmburuienării pe terenurile cultivate cu cartof, a modificărilor cantitative și calitative ce pot interveni în funcție de condițiile climatice și de măsurile agrotehnice aplicate. Cunoscînd buruienile dominante în cultură și dinamica îmburuienării, se pot aplica în mod diferențiat metodele de combatere a lor. O eficacitate mare a cartării buruienilor din cultura cartofului pre-

supune participarea efectivă a specialiștilor din unitățile cultivatoare și la elaborarea acestor lucrări pentru a hotărî aplicarea măsurilor de combatere.

2.6.5.1. STABILIREA SURSELOR DE ÎMBURUIENARE

În cultura cartofului sursele posibile de îmburuienare sînt: solul, buruienile necombătute din grețuri sau din zonele nelucrate din interiorul parcelelor, flora rudelară din jurul culturilor, gunoiul de grajd nefermentat aplicat ca îngrășămînt, apa de irigație, vehiculele folosite.

Pe baza observațiilor făcute, s-a constatat că solul este principala sursă de îmburuienare atît pentru buruienile anuale prin rezerva de semințe perene, cît și pentru speciile perene cu rizomi, sau rădăcini drajonate. Pentru ca această sursă să nu joace un rol decisiv la creșterea îmburuienării, se recomandă executarea arăturile de vară, sau toamnă, la timp și de bună calitate și a lucrărilor superficiale înainte de plantare.

Toate sursele de îmburuienare sînt sub controlul cultivatorului de cartof și de acțiunile sale depinde diminuarea importanței acestor surse. Dintre elementele combaterii integrate a buruienilor la cartof, un prim loc ocupă „stabilirea pragurilor de îmburuienare" — kg/ha buruieni sub care nu mai este afectată producția. Aceasta apare ca o necesitate tot mai acută azi, cînd se pune tot mai mult problema raționalizării lucrărilor și reducerea consumului de energie.

De altfel, o parte din specialiștii care se ocupă cu stabilirea tehnologiei de combatere integrată a buruienilor din culturile agricole pornesc de la stabilirea gradului de infestare tolerabilă de buruieni.

Cercetările efectuate pînă în prezent au stabilit că pragul de îmburuienare dăunător pentru cultura cartofului se situează în jur de 897 kg buruieni s.u./ha. Aceste praguri de îmburuienare sînt diferite de-a lungul perioadei de vegetație a cartofului. Pragul cel mai redus se găsește în etapa de la tuberizare pînă la jumătatea acumulării recoltei, urmate de îmburuienarea de la răsărire cartofului la tuberizare. Daune mai mici, dar semnificative, se constată dacă buruienile persistă de la 15 zile după tuberizare pînă la recoltare.

Acest element al combaterii integrate este greu de stabilit dar necesar și posibil datorită diversității speciilor de buruieni, specificul culturii cartofului, rezerva mare de semințe de buruieni din sol și răsărire eșalonată, costul mare de combatere a buruienilor în afara perioadei de vegetație a cartofului, de aceea cercetările în acest sens continuă.

Dintre măsurile cu rol important în combaterea buruienilor din cultura cartofului se pot enumera: asolamentul, rotația erbicidelor în funcție de specificul îmburuienării, distrugerea buruienilor care apar după planta premergătoare, îndeosebi speciile perene (*Agropyron repens*, *Sonchus arvense*, *Cirsium arvense* etc), crearea unor condiții favorabile pentru dezvoltarea rapidă a plantelor cultivate, respectarea desimii de plantare etc.

2.6.5.3. MODELE DIRECTE DE COMBATERE A BURUIENILOR

Combaterea chimică, prin aplicarea erbicidelor simple sau a combinațiilor de erbicide și de lucrări mecanice completate în anumite situații cu lucrări manuale de întreținere, constituie principalele metode directe de combatere a buruienilor.

Cele mai bune rezultate se obțin prin aplicarea combinată a acestor măsuri, în funcție de stadiul de dez-

voltare al culturii, de gradul de îmburuienare, de faza de dezvoltare a buruienilor, de umiditatea din sol, precum și de gradul de compactare a solului.

Aplicarea erbicidelor prezintă o serie de avantaje și anume: reducerea gradului de îmburuienare mai ales în primăverile umede și calde, reducerea numărului lucrărilor de întreținere și evitarea tasării solului și a formării bulgărilor, prelungirea perioadei optime pentru executarea lucrărilor de întreținere.

Cultura cartofului dispune de un număr însemnat de erbicide pentru combaterea buruienilor anuale și perene. Eficacitatea lor este însă influențată de modul corect de aplicare atît în ceea ce privește tehnica, cît și tehnologia și în acest sens există încă posibilități de îmbunătățire. În cadrul combaterii integrate a buruienilor din cultura cartofului ca de altfel în majoritatea culturilor agricole, combaterea chimică ocupă primul loc, cultura intensivă a cartofului fiind greu de conceput fără aplicarea erbicidelor. De aceea modul de aplicare, respectarea dozelor și a epocii optime, folosirea unui echipament tehnic adecvat, cunoașterea acțiunii produselor și a spectrului de combatere, trebuie să fie cunoscute și respectate de specialiștii și cultivatorii de cartof.

Acțiunea erbicidelor trebuie completată cu lucrări mecanice de întreținere atît în timpul cînd terenul nu este ocupat cu cartof, la pregătirea terenului vara și toamna, primăvara înainte de plantat, cît și în timpul perioadei de vegetație a cartofului după terminarea efectului erbicid.

De asemenea, combaterea buruienilor perene, cît și a speciilor anuale necombătute de erbicidele aplicate, se face prin aplicarea lucrărilor mecanice de întreținere. Deoarece în cultura cartofului speciile de buruieni perene sînt cele care ridică mari probleme, cercetările făcute au arătat că cele mai bune rezultate se obțin

prin combinarea acțiunii erbicidelor specifice pentru speciile perene, cu lucrări mecanice de întreținere, în cadrul unui asolament adecvat.

Atît metodele preventive de combatere a buruienilor din cultura cartofului, cît și metodele directe, trebuie folosite în mod complex în cadrul luptei integrate.

Chiar dacă în ultima perioadă s-a trecut la întreținerea culturii cu precădere prin aplicarea erbicidelor, este necesar în toate situațiile să se treacă la aplicarea lor rațională în complex cu lucrările mecanice de întreținere și acordîndu-se o mare atenție metodelor preventive.

2.7. PREVENIREA ȘI COMBATEREA BOLILOR ȘI A DĂUNĂTORILOR

Numărul foarte mare de boli și dăunători ce pot ataca cartoful și potențialul de distrugere foarte ridicat al unora dintre acești paraziți, conduc la pierderi considerabile de producție.

Se apreciază că pe plan mondial, producția de cartof este diminuată de atacul bolilor și dăunătorilor în proporție de 28—30% anual. Există însă frecvente situații cînd din cauza neaplicării măsurilor de combatere sau datorită aplicării lor în mod necorespunzător, pierderile de producție sînt mult mai mari.

Pentru a reduce la minimum pierderile cauzate de atacul bolilor și dăunătorilor la cartof, se impune ca măsurile de prevenire și combatere să fie utilizate în mod rațional, respectîndu-se principiile de bază ale luptei integrate. Aplicarea întîmplătoare a măsurilor de combatere, reduce foarte mult eficiența acestora și în unele cazuri, chiar mărește inutil costul de producție.

Eficacitatea tratamentelor chimice este influențată de mai mulți factori și anume:

— efectuarea tratamentelor într-un timp optim, specific fiecărui parazit, avîndu-se în vedere evoluția agenților patogeni și condițiile de mediu care influențează dezvoltarea acestora;

— utilizarea celor mai eficace produse fitofarmaceutice pentru combaterea bolii sau a dăunătorului respectiv;

— efectuarea unor tratamente de calitate superioară, din punct de vedere al dozelor de substanță activă, al dispersiei și al gradului de acoperire, în primul rînd.

2.7.1. PRINCIPALELE BOLI ALE CARTOFULUI

Cartoful este atacat atît în timpul vegetației, cît și în timpul păstrării tuberculilor peste iarnă. Bolile se împart în două categorii: boli parazitare și boli neparazitare. Întrucît bolile neparazitare, în marea lor majoritate, sînt datorate anumitor stresuri în viața plantei de cartof, și cum în cultura intensivă a cartofului astfel de situații nu trebuie să apară, ne vom ocupa mai puțin de ele.

Bolile parazitare sînt generale, dar unele dintre ele au o importanță mai mare la cultura cartofului pentru sămînță. Din această cauză, acestea, și anume bolile de natură virotică, le vom trata la cartoful pentru sămînță. Dintre bolile parazitare ne vom ocupa numai de acelea care produc pagube însemnate și care, la nivelul cunoștințelor actuale, pot fi prevenite sau combătute în mod economic de către unitățile cultivatoare de cartof. Dintre acestea, în ordinea pagubelor produse, sînt: rîia neagră a cartofului, mana cartofului, înnegrirea bazei tulpinii și putregaiul umed al tuberculilor, alternaria cartofului, putregaiul uscat al cartofului și rîia comună a cartofului.

2.7.1.1. RÎIA NEAGRĂ A CARTOFULUI (*CANCER, RAC SAU BUBA NEAGRĂ*)

Este o boală de carantină foarte dăunătoare, produsă de ciuperca *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. Este răspîndită în special în regiunile bogate în precipitații, cu soluri grele și acide.

Ciuperca atacă toate organele plantei de cartof, cu excepția rădăcinilor. Pe tulpini, pe frunze, stoloni și tuberculi, apar niște excrescențe (tumori) de culoare verde-albicioasă la început și cu aspect de burete, care mai tîrziu devin brune-negricioase și putrezesc (figura 11). Tumorile mici, inițial de mărimea unei gămălii de ac, cresc mari, ajungînd la mărimea unui tubercul, și chiar mai mari.

Țesuturile tumorilor rămase în pămînt conțin spori de iarnă, care constituie organele de rezistență ale ciupercii, organele de propagare a bolii. Akinetosporangii ajungînd la maturitate, germinează și pun în libertate sporii de vară ai parazitului — zoosporii — care pătrund în țesuturile tinere ale tuberculului, în zona ochilor și produc o nouă infecție.

Temperatura optimă de infecție este de 19—20°C, cu limitele de —5°C și 30°C.

Contaminarea se face prin tuberculii de sămînță infectați (cu tumori), prin pămîntul infectat aderent pe tuberculii de cartof sau alte plante cultivate în teren infectat, prin gunoiul de grajd provenit de la animalele hrănite cu cartofi bolnavi, prin apele care se scurg de pe terenurile infectate, prin uneltele cu care s-a lucrat în culturile infectate, prin vehiculele de transport, prin încălțămintea oamenilor etc.

În combaterea acestei boli, metoda cea mai practică, sigură și cea mai economică este cultivarea soiurilor rezistente. În prezent, drept urmare a actelor normative în vigoare, în România este interzisă înmulțirea

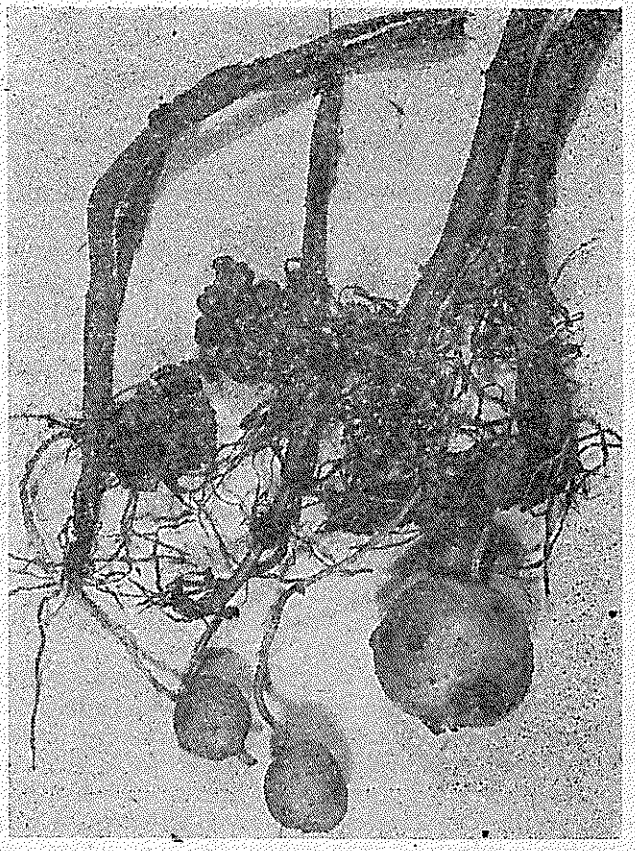


Fig. 11. Rîia neagră a cartofului

cartofilor pentru sămînță din soiurile sensibile la rîia neagră a cartofului.

În anul 1954 a apărut Hotărîrea Consiliului de Miniștri nr. 1058, care reglementează carantinarea

pentru rîia neagră a cartofului. Din această hotărîre, rezultă însăși măsurile pentru prevenirea acțiunii de carantinare.

De la apariția acestui act normativ și pînă în anul 1974, s-au carantinat toate localitățile unde au fost depistate focare de rîie neagră a cartofului. Drept urmare a acestor acțiuni și îndeosebi datorită rezolvării problemei cartofului pentru sămînță, ceea ce a creat posibilitatea schimbării totale a soiurilor sensibile cu cele rezistente la rîia neagră, s-a stăvilit răspîndirea bolii. Mai mult, au apărut condiții pentru trecerea la acțiunea de decarantinare, ceea ce s-a reglementat prin ordinul nr. 17 al conducerii Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare, din anul 1975.

2.7.1.2. MANA CARTOFULUI (*PHYTOPHTORA INFESTANS*) (*MONT DE BARY*)

Este cea mai păgubitoare boală cunoscută pînă în prezent la cartof. Poate distruge, în cîteva zile, culturi întregi. În general, există două vîrfuri de atac al manei în cursul perioadei de vegetație; unul în lunile iunie-iulie și altul în august—septembrie. Atunci cînd primul val de atac de mană este puternic și timpuriu, este afectat procesul de formare și creștere a tuberculilor și se produc pagube cantitative considerabile. Cel de al doilea val de atac de mană prezintă importanță în contaminarea tuberculilor și produce atît pagube cantitative, cît și calitative. Tuberculii bolnavi, calitativ sînt necorespunzători. Dar, pe aceștia, în cazul păstrării mai puțin corespunzătoare, se grefează putregaiurile umede, care se transmit și la tuberculii sănătoși și provoacă însemnate pierderi cantitative. Aceste pierderi nu se evidențiază la recoltare, ci în timpul păstrării.

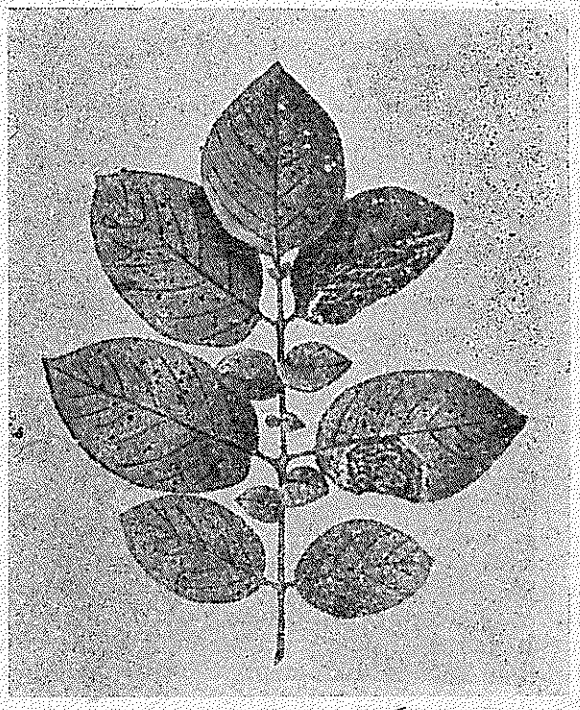


Fig. 12. Mana cartofului

Mana este produsă de ciuperca *Phytophtora infestans* (Mont) de Bary. Atacă frunzele, tulpinile și tuberculii. Frunzele bolnave de mană se recunosc după petele mici, galbene-măslinii (fig. 12), care se măresc treptat și cuprind porțiuni mari.

Pe partea inferioară a părții atacată din frunză apare un puf alb, foarte fin, care nu este altceva decît miceliul ciupercii (organul de propagare), adică conidiile formate pe conidiofori. Conidiile transportate de

vînt, la distanțe mari, cad pe plantele de cartof sănătoase, pătrund prin stomatele frunzelor, producînd infecția. Simptomele caracteristice ale bolii apar după parcurgerea perioadei de incubație, care este mai lungă sau mai scurtă în funcție de umiditate, temperatură și soiul de cartof. Frunzele puternic atacate se usucă și cad, ceea ce atrage după sine scăderea producției. Diminuarea producției este cu atît mai mare, cu cît atacul de mană apare mai de timpuriu.

Pe tulpină și pe pețiolul frunzelor, mana apare sub forma unor pete brune-negricioase, alungite.

Tuberculul infectat cu mană la început nu prezintă simptome evidente. Mai tîrziu apar pe coajă niște pete cenușii, puțin adîncite, de mărime diferită și formă neregulată. Infecția pătrunde prin partea ombilicală a tuberculului, care prezintă în secțiune longitudinală o dungă brună-ruginie în stratul felogenului ce se întinde apoi spre centru, în partea medulară, sub formă de dungi brune-deschis.

Infectarea tuberculilor cu mană se produce pe mai multe căi: prin contactul tuberculilor sănătoși cu frunzele infectate, căzute și amestecate cu pămînt în timpul lucrărilor de întreținere; prin conidiile ciupercii căzute pe pămînt și duse în adîncime de apa din ploi sau din irigații; prin contactul tuberculilor sănătoși cu cei bolnavi.

Mana cartofului se transmite de la un an la altul prin tuberculii bolnavi.

Problema combaterii manei cartofului este extrem de dificilă. Practic, combaterea curativă este imposibilă. De aceea, cea mai mare atenție trebuie acordată măsurilor de prevenire a atacului. Dintre acestea, cea mai ușoară și cea mai sigură este rezistența soiului. Din păcate, pînă în prezent nu se cunosc soiuri de cartof cu rezistență genetică la toate rasele de mană identificate. Neexistînd asemenea soiuri, atenție deo-

sebită se acordă rezistenței de cîmp. În capitolul cu privire la soiuri, s-a arătat la descreirea fiecărui soi admis la înmulțire cît de rezistent este la atacul de mana cartofului.

Pentru combaterea manei cartofului trebuie îmbinate cu multă iscusință măsurile agrotehnice cu cele chimice. Pe scurt prezentăm măsurile agrotehnice.

— *Alegerea materialului de sămînță sănătos*, primăvara, folosind în acest scop lucrători special instruiți. Se vor elimina cu atenție tuberculii mănați, cunoscut fiind faptul că în anii favorabili atacului este suficientă o singură plantă infectată primar pentru contaminarea a 100 ha în decurs de aproximativ o lună. O atenție deosebită trebuie acordată distrugerii tuberculilor mănați, căzuți la sortare. Aceștia rămîn în grămezi, de regulă în preajma silozurilor, depozitelor sau a tarlalelor ce urmează a fi plantate. Datorită condițiilor extrem de propice, apariția bolii în grămezi pe plantele ce rezultă din tuberculi are loc cu cca 2—4 săptămîni înaintea producerii focarelor primare din tuberculii mănați plantați. Se recomandă deci distrugerea colților cu Reglone la începutul încolțirii sau udarea grămezilor cu apă și acoperirea lor cu folii de plastic, sub care procesul de putrezire este accelerat.

— *Fertilizarea echilibrată* în funcție de soi și cerințele plantei, cunosut fiind efectul negativ al excesului de azot și cel pozitiv al aportului de fosfor și potasiu. Trebuie însă menționat că în experiențele noastre riscul sensibilizării plantelor, și mai ales a tuberculilor, nu a dispărut total nici chiar în cazul unei fertilizări echilibrate. În această situație, folosirea îngrășămintelor creează obligativitatea unei protejări mai atente a foliajului și a tuberculilor prin tratamente chimice.

— *Plantarea în epoca optimă*, evitarea pe cît posibil a terenurilor grele și respectarea adîncimii de plantare

recomandate. Plantarea superficială mărește riscul contaminării tuberculilor fii.

— *Distrugerea buruienilor* și executarea bilonului înalt cu coamă, stratul mai gros constituind o barieră în calea sporilor ciupercii.

— *Recoltarea mai timpurie* a culturilor de cartof de consum în care există riscul unei infecții puternice. Metoda previne în așa măsură contaminarea tuberculilor, încît la soiurile sensibile compensează pierderea de producție datorată recoltării mai timpurii.

— *Zvîntarea tuberculilor* după recoltare, preînsilozarea timp de cel puțin două săptămîni și alegerea materialului sănătos înaintea depozitării definitive. Se evită astfel prezența tuberculilor mănați pe care se grefează cu ușurință agenții putregaiului uscat și umed. Nu este permisă acoperirea grămezilor de cartofi preînsilozați cu vreji sau folii de polietilenă.

Măsurile chimice continuă să dețină ponderea cea mai mare în cadrul complexului de măsuri menite să prevină atacul de mană. Eficacitatea lor depinde de modul cum sînt organizate, în vederea respectării cerințelor de bază existente în acest domeniu: stabilirea corectă a momentului aplicării tratamentelor și efectuarea lor fără întîrziere; utilizarea unui sortiment eficace și eficiente de fungicide; executarea tratamentelor cu utilaj tehnic adecvat.

— *Momentul aplicării și numărul tratamentelor în funcție de soi*. Problema cea mai dificilă și cea mai importantă este stabilirea corectă a datei primelor două tratamente, respectiv a momentului apariției în cultură a focarelor primare și a celor dintîi focare secundare de mană. De modul cum se stabilesc și se respectă datele respective depinde, în mare măsură, succesul combaterii chimice. Metoda respectivă prevede plantarea așa-numitelor „parcele de avertizare" cu tuberculi sănătoși și inoculați cu mană, în proporție

de 2:1. Momentul avertizării primului tratament este acela al apariției manei pe plantele avînd tuberculii mamă sănătoși, cu mențiunea ca stropirea să înceapă imediat după primirea buletinului și să se încheie în maximum 6 zile la soiurile foarte sensibile și sensibile, precum și la cele mai puțin sensibile. Al doilea tratament se avertizează în funcție de întrunirea condițiilor climatice ce favorizează diseminarea ciupercii din focarele primare, precum și în funcție de densitatea focarelor primare și secundare de mană din cultura mare. La acest tratament se stropesc și soiurile întrucîtva rezistente. Celelalte tratamente se aplică la avertizarea emisă în funcție de condițiile climatice (indicațiile mildiografului), prezența sporilor ciupercii în atmosferă, remanența fungicidelor (7 zile pentru Mancozeb, Zineb, Captan și 10 zile pentru Oxiclorură de cupru) și sensibilitatea soiului. Este obligatoriu repetarea tratamentului după fiecare ploaie mai mare de 10 mm în 24 ore.

Organizarea stropirilor trebuie făcută astfel ca fiecare tratament să dureze 3 pînă la maxim 5 zile. Numărul de tratamente eficiente economic este de 5—10 la soiurile foarte sensibile și sensibile, de 3—7 la cele mai puțin sensibile și de 1—3 la cele întrucîtva rezistente. Se fac, de regulă, cu 1—4 stropiri mai mult la cartoful de consum unde nu se întrerupe vegetația precum și în culturile irigate.

— *Fungicidele recomandate.* În combaterea bolii pe foliaj dau bune rezultate ditiocarbamații, simpli (Dithane M-45—2,0 kg/ha produs comercial, Poliram combi 2,4 kg/ha, Zineb S-80—2,5 kg/ha, Vondozeb 2,0 kg/ha, Maneb 50—3,0 l/ha, Captan 50—4,0 kg/ha) sau în combinație cu produsele cuprice (Dithane Cupromix 5,0 kg/ha, Dithane Cuprochelat 5,0 kg/ha, Zineb + + Oxiclorură de cupru 4—5 kg/ha), compușii anorganici ai cuprului (Oxiclorura de cupru 50%—5,0 kg/ha),

sulfatul de cupru 8 kg/ha sub formă de zeamă bordeleză, Oxidul cupros (Copper Nordox) 5,0 kg/ha, Hidroxidul cupric (Kocide 101) 4,3 kg/ha și compușii organostanici (Brestan 60—0,6 kg/ha, Terratin 2,5 kg/ha). Ultima categorie de produse împreună cu fungicidul Daconil 2 787 (2,0 kg/ha) sînt printre puținele fungicide foarte eficace și în prevenirea contaminării tuberculilor. Adăugarea la soluția de stropit a unui adeziv (Aracet E/AG), în concentrație de 0,2%, mărește considerabil remanența și în consecință eficacitatea fungicidelor pe timp umed. În perioadele umede, precum și la prima și ultima stropire se recomandă utilizarea cu precădere a fungicidelor cuprice. Pe lîngă produsele menționate, este recomandat în special pe timp umed și produsul românesc pentru aerostropiri, Oxivor, 6—10 l/ha. Produsul cu cea mai mare remanență, circa 14 zile interval între stropiri, este Ridomilul. Se folosește în următoarele doze: 2,5 kg/ha Ridomil MZ-72, 4,0 kg/ha Ridomil Cu-45 și 2,5 kg/ha Ridomil plus.

În cazul cînd momentul tratamentelor împotriva manei și gîndacului din Colorado coincid, se vor aplica tratamente complexe, ținînd cont de compatibilitatea produselor. Astfel fungicidul Mancozeb (Dithane M-45) este compatibil cu insecticide ca: Birlane 24 EC, Decis 2,5% EC, Padan 50 SP, Ekalux 24 EC, Oltitox 50 Pu. Insecticidele Birlane, Decis, Padan își pierd eficacitatea în soluții alcaline, deci nu sînt compatibile cu Oxiclorura de cupru (Turdacupral) decît în cazul cînd aceasta este corect formulată, ele avînd o reacție slab alcalină impunîndu-se condiția folosirii imediate a amestecului. În schimb, Turdacupralul este compatibil cu produse ca Decis și Sinoratox. Fungicidul Ridomil Cupru 45 se încadrează în aceleași reguli de compatibilitate cu Oxiclorura de cupru. În cazul amestecurilor compatibile se introduce Ridomil Cupru 45 în jumătate din cantitatea totală de apă și după aceea

se adaugă insecticidul în amestec. Fungicidul Captadin nu este compatibil cu insecticide uleioase (Birlane, Decis, Eklux).

Aspectele legate de echipamentul tehnic folosit, se vor trata la un loc pentru toate bolile și dăunătorii cartofului. Aici, prezentăm foarte succint doar unele caracteristici specifice lucrărilor de combatere a manei cartofului.

Utilizarea apei dure la prepararea suspensiei duce uneori la formarea de precipitate, care înfundă duzele. De aceea este necesar să se facă un amestec de probă și să se schimbe sursa de apă, dacă este cazul.

Se recomandă ca tractorul U-650 să fie folosit la stropit numai acolo unde L-400 și L-445 sînt insuficiente, deoarece acesta produce pagube mari prin călcarea plantelor. Dacă vegetația este bogată, călcarea plantelor (care se produce și în cazul ultimelor două tipuri de tractoare) este în mare măsură evitată prin montarea pe roțile din față a despicătorului de lan. De asemenea se recomandă ca tractorul să intre în cultură pe aceleași urme, la toate tratamentele.

Unitățile agricole care dispun de suficiente mijloace terestre, corespunzătoare pentru combaterea manei, vor utiliza, cînd se poate intra în teren, exclusiv aceste mijloace, dată fiind siguranța stropirilor de la sol, confirmată în practică în decursul anilor.

Acolo unde însă mașinile terestre sînt insuficiente, se pot utiliza în mod complementar elicopterul și avionul, mai ales pentru primele tratamente, urmînd obligatoriu ca ultimele stropiri, care se fac de altfel într-o perioadă nu prea umedă, să se execute de la sol.

Pe timp ploios, cînd extinderea bolii este maximă și nu se poate intra în teren, elicopterul și avionul devin indispensabile în protecția culturii. Datorită eficacității lor diferite în combaterea manei (elicopterul este mai adecvat), se recomandă a se utiliza în mod

conjugat, administrîndu-se 50—100 l/ha soluție dacă duzele asigură o pulverizare foarte fină sau 150 l/ha și chiar mai mult cu duze obișnuite. Fungicidele menționate sînt utilizabile și în aerostropiri, exceptîndu-se zeama bordeleză și cele cu particule insuficient de fine. Eficacitatea aerostropirilor crește dacă se utilizează produse special formulate pentru stropirea cu volum redus, precum și adjuvanți speciali de tipul Triton C.S.-7.

Un neajuns înregistrat uneori în practică, constă în acoperirea discontinuă a culturilor cu soluție, respectiv între benzile stropite la două treceri ale avionului sau elicopterului pot rămîne fîșii relativ late, netratate și care ulterior pot fi puternic invadate de mană, ceea ce diminuează eficiența aerostropirilor. Această greșeală de organizare se poate evita, stabilindu-se ca la fiecare parcelă cîte doi lucrători cu fanioane să indice la fiecare trecere locul de unde se reia stropirea.

Dacă din diferite motive atacul de mană nu a putut fi stăvilit, se recurge la întreruperea vegetației. Momentul optim din acest punct de vedere este atunci cînd densitatea atacului este de 15—25% în cazul unei frecvențe de 80—100%. Pentru distrugerea chimică a vrejilor se utilizează Reglone, în cantitate de 5 l/ha la cartoful de sămînță și 3 l/ha la cel de consum.

Cercetările cu privire la eficiența economică a măsurilor chimice de combatere a manei cartofului au dus la rezultate deosebit de interesante, pe care le prezentăm în tabelul 25.

Protecția adecvată a foliajului a necesitat cu 10, 6,5 și respectiv 1,5 tratamente mai mult decît cea slabă în cazul soiurilor Bintje, Désirée și Eba și a avut ca efect, indiferent de rezistența soiului, o diminuare importantă a pierderilor. Este evident deci, că combaterea adecvată a manei este o măsură foarte eficientă din punct de vedere economic. Indicatorii care oglindesc cel mai clar aceasta sînt raportul cheltuielilor

Tabelul 25

Eficiența economică a protejării adecvate a foliajului față de protecția slabă, la cartoful de consum în anii 1974—1975* (I.C.C.S. — Brașov)

Sensibilitatea soiului la mană	Protecția foliajului (nr. tratamente)		Pierderi salvate prin protecția adecvată	Diferența de venit brut lei/ha	Cheltuieli **		Raportul cheltuieli diferența de venit brut	Diferența de venit net lei/ha
	Adecvată	Slabă	kg/ha		Tratamente chimice	Datorate produc. suplimentare		
Foarte sensibil (Bintje)	12,5	2,5	9060	7248	2425,0	453,0	1:2,5	4370,0
Puțin sensibil (Désirée)	8,0	1,5	4075	3260	1576,3	203,8	1:1,8	1479,9
Întrucîtva rezistent (Eba)	2,5	1,0	1215	972	363,8	60,8	1:2,3	547,4

* Stabilită în condiții experimentale; stropiri efectuate cu mașini terestre; cultură neirigată

** La protecția adecvată

cu diferența de venit brut și diferența de venit net. Primul arată că rezultatul este dublu față de efort, iar cel de-al doilea materializează caracterul avantajos al cheltuielilor suplimentare, indiferent de rezistența soiului. Punerea problemei invers conduce însă la concluzii și mai interesante: prin neefectuarea unei protejări adecvate, cifrele reprezentînd venitul, devin nu numai negative, dar cresc considerabil în valoare absolută (datorită tuberculilor mănați care reprezintă în evoluție surse de putregai umed în timpul depozitării de scurtă și lungă durată).

În legătură cu combaterea bolii în practică, apare necesitatea folosirii cu precădere, în perioadele favorabile atacului, a produselor sistemice. În lipsa acestora se preferă produsele cuprice care formează la suprafața solului depozite cu rol de barieră împotriva sporilor, ceea ce diminuează pericolul de infectare a tuberculilor din sol. Este de asemenea necesar să se facă uz de toate metodele agrotehnice și chimice, menite să reducă posibilitatea contaminării tuberculilor.

2.7.1.3. ÎNNEGRIREA BAZEI TULPINII ȘI PUTREGAIUL UMED AL TUBERCULILOR DE CARTOF

Agentul patogen este o bacterie pectolitică — (*Pectobacterium carotovarum* var. *atrosepticum*) — care poate provoca putregaiuri umede și la unele legume. Pierderile cauzate de această boală sînt mici în cîmp, de 2—3%, dar pot ajunge pînă la peste 50% în timpul păstrării. Faptul că uneori boala poate lua proporțiile unei epidemii, o situează în rîndul celor mai dăunătoare pentru cartof.

Din punct de vedere al simptomelor, caracteristic pentru această boală sînt leziunile negre, umede și lipicioase pe tulpini care apar la nivelul solului, uneori și deasupra solului. Plantele se opresc din creștere, frunzele au culoarea verde pal spre galben și rulează de-a lungul nervurii mediane; cele de la bază se vestejesc și încep să moară. La un cuib pot exista tulpini principale cu și fără simptome. Tulpinile principale cu astfel de simptome cad lateral și se smulg ușor.

Plantele atacate pot fi distruse înainte de a forma tuberculi, dar cînd supraviețuiesc sau sînt atacate plante mai bătrîne, bacteria trece prin stolon în tubercul. În momentul recoltării tuberculii infectați nu prezintă simptome evidente, acestea apărînd numai

în timpul păstrării. Tuberculii infectați prezintă în partea ombilicală un putregai moale. De aici putregaiul se extinde în pulpa tuberculului, coaja rămînînd intactă.

Agentul patogen poate pătrunde în tuberculi și pe alte căi decît prin stoloni. Prin lenticelele mărite din cauza umezelii mari și de lungă durată a solului, crăpături de creștere sau prin rănile provocate de diverse cauze. Tăierea tuberculilor este un mijloc de propagare a bolii. După secționarea unui tubercul bolnav, bacteria se poate transmite de la cuțitul nedezinfectat la următorii 4—5 tuberculi, rezultînd astfel 8—10 plante bolnave. De asemenea, bacteriile putregaiului umed invadează tuberculii atacați de mană, gangrena și putregaiul umed.

Pe baza cercetărilor s-a dovedit că bacteria nu poate trăi în sol peste iarnă; dispare în cîteva săptămîni de la recoltarea cartofului. Rezultă deci că sursa de infecție o reprezintă tuberculii bolnavi. Prezența agentului patogen s-a constatat pe tuberculi și în tuberculi, indiferent dacă aceștia provin de la culturi sănătoase sau bolnave. Acești tuberculi dau naștere la plante bolnave, iar bacteriile sînt puse în libertate atît din plantele moarte, cît și din tuberculii mamă a căror coajă se rupe.

Răspîndirea bolii se realizează prin sol. În timpul ploilor tuberculii sănătoși sînt imersați într-o suspensie diluată de bacterii. Cel mai mare pericol de infecție îl reprezintă tuberculii care nu prezintă semne vizibile de îmbolnăvire, dar au bacteria în ei.

Agentul patogen este facultativ anaerob, ceea ce explică cauza apariției bolii, de regulă, în culturile de pe terenurile cu un drenaj intern defectuos. Pe asemenea soluri, care de regulă sînt și reci, formarea stratului protector de suber pe tuberculii răniți este mult întîrziată, drept urmare plantele sînt mai expuse la infecție.

Soiuri rezistente la această boală nu există și combaterea chimică pînă în prezent nu a dat rezultate satisfăcătoare. Din această cauză, măsurile de combatere trebuie să fie cele de natura tehnologiei culturii și anume: amplasarea culturii cartofului pe terenuri ușoare, plantarea unui material sănătos, asigurarea condițiilor pentru creșterea viguroasă a plantelor, eliminarea plantelor infectate, reducerea numărului porților de intrare în plante și tuberculi, mai ales la recoltare.

Atenție deosebită trebuie acordată reducerii vătămărilor mecanice în timpul recoltării și sortării, pentru ca bacteriile să aibă posibilități minime de intrare în tuberculi. La recoltare, influență puternică are și temperatura și umiditatea solului. Umiditatea mare și temperatura scăzută măresc susceptibilitatea la rănire a tuberculilor, în timp ce recoltarea pe timp uscat și cald reduce la minimum rănirile. Prevenirea infectării tuberculilor răniți, se poate realiza printr-o bună aerisire a tuberculilor, ceea ce permite desfășurarea normală a reacțiilor de apărare a tuberculilor. S-a constatat că un mediu sărac în oxigen, combinat cu un pH scăzut, împiedică sinteza și oxidarea fenolilor care inhibă creșterea bacteriilor. Așa se explică de ce păstrarea cartofilor în depozite ventilate și efectuarea corectă a lucrărilor de aerisire, reduce la minimum infecția cu putregaiul umed a tuberculilor de cartof.

2.7.1.4. PUTREGAIUL USCAT AL TUBERCULILOR

Putregaiul uscat sau mumificarea cartofilor este o boală foarte comună, răspîndită în tot locul unde se cultivă cartof. Agentul patogen principal al acestei boli este ciuperca *Fusarium coeruleum* (Lib) Sacc., dar putrezirea uscată a tuberculilor de cartof poate fi produsă și de alte specii ale genului *Fusarium*.

Boala se manifestă cu precădere în timpul păstrării peste iarnă a tuberculilor, luînd forma unui putregai uscat al acestora. Mai rar, și anume în condiții de umiditate mare și atunci cînd intervin și microorganisme secundare, saprofite, boala poate evolua spre un putregai umed.

La început apar pe tuberculi pete brune sau brune-negricioase, ușor confluente, de formă și mărime variabile. Boala evoluînd, pulpa putrezește și capătă o culoare brună-închisă, se usucă și se întărește. Porțiunea atacată își micșorează volumul și prezintă la exterior numeroase șanțuri (zbîrcituri) dispuse zonal. Această manifestare a bolii începe în partea unde s-a produs infecția, de regulă la locul de prindere a tuberculului pe stolon, și progresează treptat pînă cuprinde întreg tuberculul care se mumifică. Într-o fază mai avansată, în interiorul pulpei apar deseori caverne de diferite mărimi, provocate prin diminuarea volumului pulpei ca urmare a deshidratării. Aceste caverne apar în secțiuni pline cu miceliu albicios-albăstrui și sînt căptușite uneori cu o crustă pieloasă, neagră-albăstruie. În cele din urmă, pulpa tuberculului se transformă într-o masă uscată, cu textură spongioasă, fărîmicioasă (făinoasă), de culoare galbenă-cenușie-albicioasă, prezentînd adesea în centru o cavernă mare. Tuberculii atacați nu au miros urît. Cînd la procesul de putrezire participă — secundar — și alte microorganisme (bacterii), atunci evoluția bolii este însoțită și de mirosul respingător.

Miceliul ciupercii se dezvoltă în tuburile vasculare ale tulpinilor infectate, pe care le astupă și împiedică circulația sevei. Din această cauză plantele se vestejesc repede, începînd de la bază spre vîrf, prezentînd la baza tulpinilor o pîslă albicioasă, formată din miceliul ciupercii. Plantele bolnave trebuie să fie smulse imediat, recoltînd în același timp tuberculii care se

dau în consumul imediat, altfel reprezintă sursă de infecție pentru tuberculii sănătoși.

Ciuperca se găsește, de regulă, în sol, de unde pătrunde ușor în tuberculi prin crăpăturile cojii și mai ales prin leziunile de pe tuberculi, care se fac în timpul recoltării și sortării.

Pentru prevenire și combatere se apelează la măsurile culturale: amplasarea culturii pe terenuri corespunzătoare, folosirea la plantare a tuberculilor sănătoși, eliminarea plantelor bolnave și reducerea la maximum posibil a vătămării tuberculilor în timpul operațiilor de recoltare, condiționare și depozitare.

7.1.5. ALTERNARIOZA CARTOFULUI *(PĂTAREA BRUNĂ A FRUNZELOR DE CARTOF)*

Este produsă de ciuperca *Alternaria solani* (Ell et Mart) Iones et Grout. În ultimul timp această boală produce pagube mari cartofului și în țara noastră, ceea ce justifică din punct de vedere economic, luarea măsurilor de combatere.

Alternarioza cartofului apare mai frecvent pe frunze, însă poate să se manifeste și pe tuberculi.

Boala apare frecvent la începutul înfloririi cartofului. Primele simptome, în unii ani, la soiurile timpurii plantate la desprimăvărare, apar și mai devreme.

Pe frunze apar pete rotunde sau colțuroase, limitate de nervuri. La început petele sînt mici, însă cu timpul se măresc, prezentînd zone concentrice, cu dimensiuni pînă la 2 cm diametru. În condiții favorabile, de umiditate, petele confluează și pot cuprinde o suprafață mare a frunzelor. Zonele concentrice, evidente și cu ochiul liber, sînt un simptom specific alternariozei, ceea ce face ca ea să fie ușor de recunoscut și de deosebit de alte boli ale cartofului.

Petele au o culoare brună deschis la început, apoi brună și în cele din urmă aproape neagră. La suprafața petelor, pe marginea zonelor concentrice, apare un înveliș catifelat de culoare brună-închis, format din fructificațiile, conidioforii și conidiile ciupercii. Acest lucru se observă mai bine pe frunzele de la baza plantei, unde umiditatea este mai mare, sau dimineața pe rouă.

În dreptul petelor țesuturile sînt necrozate, iar frunzele atacate se usucă înainte de vreme, începînd de la baza plantelor și treptat pe cele de la mijloc și pe cele superioare. Într-un stadiu înaintat al bolii se produce o desfrunzire totală, ceea ce dă impresia unui atac de mană.

În ultimii ani, în culturile de cartof apare în mod frecvent o altă specie de *Alternaria* și anume *tenuis* Nees., care s-a manifestat cu mare intensitate în anul 1984 în județul Suceava, producînd o îngălbenire și apoi o uscare prematură a frunzelor. Atacul acestei specii se manifestă prin pete mult mai mici, brune-închis, colțuroase cu marginile regulate, iar între pete se produce o îngălbenire a țesuturilor frunzelor, iar apoi necrozarea lor.

Pe timp ploios ciuperca poate trece de pe tufe pe tuberculi, mai ales în timpul recoltării. Pe tuberculi se observă pete circulare, de culoare brună-închis, de mărime apopiată cu cele de pe frunze, ce produc ușoare depresiuni în epiderma tuberculilor. Aceste pete se întind, cuprinzînd o bună parte din tubercul, producînd o putrezire neagră. Petele se aseamănă cu cele produse de mană. În cazul ciupercii *Alternaria* se distinge numai o dungă de putregai brun-negricios, uscat, tare și sfărămicios, care nu pătrunde prea mult în adîncime. Pe tuberculi se grefează apoi diferite microorganisme saprofite (ciuperci, bacterii), care duc la putrezirea în întregime a tuberculilor.

Întrucît ciuperca se transmite de la un an la altul prin resturile vegetale rămase pe cîmp, este obligatorie aplicarea unui asolament rațional. De asemenea, un rol de seamă îl are strîngerea și distrugerea vrejilor de cartofi după recoltare, fapt ce contribuie la reducerea atacului.

Din experimentările ultimilor ani s-a constatat că măsurile agrotehnice și îndeosebi sistemul de fertilizare pot diminua, în mare măsură, atacul de alternarioză.

Raportul între cele trei elemente de îngrășăminte chimice, de azot, fosfor și potasiu are o mare importanță în reducerea intensității atacului de alternarioză (tabelul 26).

Tabelul 26

Influența îngrășămintelor cu azot, fosfor și potasiu asupra atacului pătării brune a frunzelor de cartof

Varianta	Producția t/ha	Intensitatea atacului %
Neîngrășat	22,4	10,0
N-100; P-100; K-00	33,0	68,0
N-100; P-100; K-50	38,7	32,0
N-100; P-100; K-100	41,4	55,0
N-100; P-100; K-150	38,7	22,0

Cu cît crește cantitatea de potasiu pe fond de azot și fosfor, atacul se diminuează ajungînd de la 68% acolo unde nu s-a administrat potasiu, la 22%, unde s-a repartizat 150 kg/ha potasiu. Producția de tuberculi în varianta cu atac redus de alternarioză (N-100, P-100, K-150) a fost de 38,7 t/ha, pe cînd la cea cu 68,0% atac (fără potasiu), a fost de 33,0 t/ha.

Un alt mijloc de prevenire a atacului de alternarioză este cultivarea de soiuri rezistente. Soiurile raionate Ostara, Semenic, Adretta, Super și Désirée s-au comportat într-un fel ce denotă că sînt sensibile. Soiul Eba este relativ rezistent, iar Procura este sensibil.

În anii cu condiții favorabile agentului patogen nu pot fi neglijate tratamentele chimice, care au un rol important în prevenirea bolii. Dintre fungicide, o eficacitate mai bună o au Brestan 0,6 kg/ha și Ditha ne M-45, în cantitate de 2,5 kg/ha.

2.7.1.6. RÎIA COMUNĂ *(RAPĂNUL, STREPTOMICOZA SAU ACTINOMICOZA)*

Este produsă de bacteria *Streptomyces scabies* (Tharter) Waksman et Henriot. Se manifestă pe organele subterane ale cartofului, mai ales pe tuberculi, pe suprafața cărora apar pustule proeminente de culoare brună, de formă și mărimi diferite, acoperite cu un strat de suber. Cînd atacul este puternic, pustulele apar una lîngă alta formînd o crustă groasă, continuă. În faza finală, pustulele crapă și capătă un aspect rugos, din ele împrăștiindu-se un praf fin, alb-murdar sau galben.

Rîia produce pagube în anii secetoși, cu veri călduroase. În condiții de irigare bine condusă, riscul de apariție a rîiei comune dispare în regiunile din stepa și silvostepa țării noastre. Ceea ce este mai păgubitor la această boală este lezarea aspectului comercial și pierderile mari produse la depilarea tuberculilor bolnavi care se dau în consum.

Boala se transmite de la un an la altul prin tuberculii bolnavi și prin sol. Agentul patogen este specializat. Combaterea nu se practică. Se recomandă însă măsuri de prevenire a bolii, care constau în folosirea asolamentelor, igiena culturii și irigarea corectă în zonele cu deficit de umiditate pentru cartof.

2.7.2. PRINCIPALI DĂUNĂTORI AI CARTOFULUI

Pagubele produse de dăunătorii culturilor de cartof sînt relativ mai mici, în comparație cu cele provocate de boli. Dar unii dintre dăunători, produc pagube considerabile; direct sau indirect, întrucît unii dăunători interesează în mod deosebit numai cartofi pentru sămînță, aici ne ocupăm de dăunătorii comuni.

2.7.2.1. GÎNDACUL DIN COLORADO *(LEPTINATARSA DECEMLINEATA SAY)*

Este originar din America de Nord. La început se întîlnea sporadic pe plante din flora spontană, dar din 1850 cînd a început cultivarea cartofului în regiunile nord-americane, insecta a trecut pe planta cultivată. În Europa, prima semnalare a fost în anul 1876, dar de introducerea definitivă a dăunătorului nu se poate vorbi decît după 1922. În țara noastră, gîndacul din Colorado a fost semnalat în anul 1952 în localitatea Săpînța — Maramureș, iar din 1956 este semnalat și în sud-estul țării, extinzîndu-se rapid și devenind cel mai periculos dăunător al culturii de cartof.

Adultul are capul oval, lung de 10—12 mm, bombat dorsal, de culoare galben-portocaliu, cu capul și protoracele galbene-portocaliu. Caracteristice sînt cele 10 dungi negre, cîte 5 pe fiecare elitră. Ouăle gîndacului din Colorado sînt de culoare gălbui-portocaliu, lungi de 1,2—1,5 mm, dispuse în ponte pe partea inferioară a frunzelor de cartof sau pe alte solanacee.

Larvele dăunătorului, de culoare roșu-închis, au 4 stadii de dezvoltare (L_1 — L_3). Larva de vîrsta a 4-a trece în stadiul de pupă (nimfă) a cărei formă se aseamănă cu adultul. Ca pupă se retrage la 15—30 cm adîncime.

Gîndacul din Colorado iernează ca adult în sol la 10—90 cm adîncime, în funcție de structura solului. Adulții hibernanți apar primăvara, în funcție de condițiile de climă, începînd cu sfîrșitul lui martie și continuă pînă la sfîrșitul lui mai. Apariția în primăvară are loc cînd temperatura medie zilnică trece de 10°C pe o perioadă de 10—12 zile. Cîteva zile migrează după hrană, apoi are loc fecundarea și depunerea pontelor. În condițiile țării noastre, o singură femelă depune între 350—1000 ouă,

Perioada de incubație durează, în funcție de temperatură, 4—15 zile. Temperatura optimă de dezvoltare a gîndacului din Colorado este de 25°C. Perioada larvară durează între 14—29 zile, timp în care larvele năpîrlesc de trei ori, trecînd prin 4 stadii larvare. Pe parcursul acestei perioade, cel mai dăunător este stadiu al IV-lea larvar și de asemenea, cel mai rezistent la insecticide. La completa dezvoltare, larvele de vîrsta a IV-a se retrag în sol, unde își confecționează o așa-zisă cameră nimfală, la adîncimi cuprinse între 10—30 cm, în interiorul cărora se transformă în prenimfă, apoi în nimfă. Acest stadiu durează între 10—18 zile, așa încît stadiu de la ou la adult durează între 25—50 zile, în funcție de condițiile de climă. Întrucît retragerea în sol pentru stadiul de transformare în nimfă se face eșalonat, tot așa vor apare noii adulți, în așa fel, încît într-o cultură găsim la un moment dat ouă, larve, adulți, deci o suprapunere de generații. Adulții se hrănesc cîteva zile, apoi încep să depună ponte. Dar durata dezvoltării ca ou, larve și adulți durează mai puțin în această perioadă de vară, oscilînd între 14—20 zile, astfel încît adulții generației a doua vor apare la sfîrșitul lunii iulie, începutul lunii august, continuînd pînă în a doua decadă a lunii august. În anii deosebiți, se poate dezvolta și a treia generație în anumite zone în țară, în sud, care va ierna în sol. Frecvent însă în

țara noastră gîndacul din Colorado are două generații de adulți, generația a doua întîlnindu-se pînă tîrziu în toamnă.

Gîndacul din Colorado poate provoca daune mari producției de cartof, de cca 24—43% din producția totală, prin nerealizarea momentului optim de aplicare a tratamentelor sau el poate distruge total cultura dacă nu se aplică nici un tratament.

Pentru combaterea gîndacului, trebuie să se cunoască situația concretă din fiecare solă cultivată cu cartofi deoarece densitatea numerică cît și stadiul dezvoltării dăunătorului pot fi diferit de la o solă la alta, în funcție de rotația culturilor, de stadiul fenologic al culturilor, de epoca de plantare etc.

Se poate aplica un tratament și la generația hibernantă dacă în sola de cartof se constată o densitate mai mare de 1 gîndac/4—5 cuiburi. În cazul în care dăunătorul nu depășește acest număr și nu este necesar tratamentul, atunci pentru celelalte generații se poate efectua o combatere eficientă, cu cîte un tratament pentru fiecare generație în parte, cu condiția ca acestea să fie aplicate în limitele timpului optim de combatere. Aceasta constă în surprinderea dăunătorului în stadiul de maximă sensibilitate față de insecticid și înainte ca el să ajungă la o densitate sau fază biologică a cărei capacitate de dăunare să capete semnificație asupra producției. Ținînd cont deci, că larvele de vîrsta a IV-a au cea mai mare capacitate de dăunare și că în acest stadiu și în cel de prenimfă aceasta manifestă și rezistența maximă față de insecticid, reiese că tratamentul trebuie aplicat cînd în cultură se găsesc în majoritate larve tinere (L_1 — L_2). De aici, reiese concluzia că este necesar să se aplice cîte un tratament pentru fiecare generație în parte la apariția în cultură a larvelor de vîrstă tînără. Pe teritoriul țării noastre, dăunătorul avînd 2—3 generații, sînt necesare deci 2—

3 tratamente pe întreaga perioadă de vegetație a cartofului.

Un alt factor de care trebuie să se țină seama este folosirea celor mai eficace insecticide și cu o perioadă mare de control asupra dăunătorului. Dintre insecticidele cu mare eficacitate enumerăm: Birlane 24 EC, în doză de 0,6—0,8 l/ha; Decis 2,5 EC, în doză de 0,3 l/ha; Padan 50 SP, în doză de 1 kg/ha; Ekalux S sau Ekalux 25, în doză de 0,75 l/ha; Evisect S, în doză de 0,25 kg/ha; Triclorfon 80 SP, în doză de 1,25 l/ha.

De asemenea, rezultate bune în combaterea gîndacului din Colorado, se obțin folosind insecticide granulate, care se aplică odată cu plantarea tuberculilor și care au o perioadă de control asupra dăunătorului aproximativ de 60 de zile de la răsărirea plantelor, fapt ce face să se reducă tratamentele în timpul vegetației la 1—2 stropiri. Dintre produsele granulate, a fost omologat pentru cartof, produsul Furadan 10 G, folosite în doza de 20 kg/ha.

Pentru mărirea eficacității tratamentelor și pentru evitarea apariției de generații rezistente ale dăunătorilor față de un anumit grup de substanțe chimice, se impune alternarea insecticidelor în cadrul tratamentelor aplicate, în așa fel încît aceasta să aparțină la grupe diferite de substanță activă.

2.7.3. MAȘINI ȘI UTILAJE FOLOSITE ÎN LUCRĂRILE DE COMBATERE A BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

Produsele chimice de combatere sînt eficace numai cînd se administrează în anumite doze. Subdozarea și supradozarea, sînt la fel de păgubitoare și neraționale; creează pericolul inducerii toleranței față de produsul respectiv în populația parazitului; creșterea cheltuielilor de producție și creșterea poluării mediului ambiant. Abaterea admisă, față de doza stabilită, este de pînă

la 15%, ceea ce impune ca mașinile folosite pentru tratamente să poată fi reglate cu precizia respectivă pentru diferite doze, variind în limite relativ largi, pentru a se putea utiliza o gamă cît mai mare de produse.

O primă cerință pe care trebuie să o îndeplinească mașinile folosite în tratamentele de combatere, este asigurarea uniformității aplicării produsului. Uniformitatea se referă la parcela din zona unde se face tratamentul, la plantele dintr-o parcelă și la etajele plantei. În parcela de tratat este necesară o uniformitate de minimum 70%, atît în direcția de înaintare a mașinii (uniformitate longitudinală), cît și în direcția transversală. Uniformitatea longitudinală presupune: — menținerea unei concentrații constante a produsului dispersat în rezervorul pulverizatorului și o bună filtrare; — un debit al rampei de stropit proporțional cu viteza de înaintare, pentru aplicarea efectivă a unui volum de suspensie determinat a dozei stabilite; — limitarea oscilațiilor orizontale ale extremităților rampei; — prevenirea scurgerilor. Uniformitatea transversală presupune: — menținerea echidistanței între axele trecerilor succesive corespunzător lățimii de lucru a mașinii; — distanța între axele trecerilor succesive să fie egală cu lățimea de lucru a mașinii (în caz contrar există pericolul subdozării sau supradozării); — limitarea oscilațiilor verticale ale rampei; — menținerea paralelismului rampei cu solul.

Uniformitatea aplicării tratamentelor cu produse chimice are o importanță atît de mare, încît trebuie să fie mereu în atenția șefului de fermă.

A doua cerință importantă a eficacității tratamentelor este realizarea gradului de acoperire. Aceasta depinde de numărul picăturilor pe cm² și de diametrul acestora. Pentru insecticide se socotesc ca suficiente 20 de picături pe cm², aplicate la locul unde insectele se hrănesc

sau s-ar putea hrăni. Pentru fungicidele sistemice, cca 70 picături pe cm², iar pentru cele de contact valoarea minimă este de ordinul sutelor. Mărimea (diametrul) relativ redusă a picăturilor și omogenitatea acestora, condiționează obținerea unui grad de acoperire satisfăcător, cu un volum de lichid redus. Esențial este faptul că trebuie evitată producerea picăturilor prea fine care se evaporă, și a celor prea grosiere care nu aderă pe foliaj.

Spre deosebire de stropiri, prăfuirile și aplicarea microorganismelor pentru combaterea, în special a insectelor, se realizează mult mai comod, cu un echipament care nu ridică atîtea probleme ca cele pentru stropit, dar care reclamă respectarea dozei și realizarea unei bune uniformități.

Ca urmare a calității deosebite a stropirii, la cultura cartofului se folosesc mașinile de stropit și prăfuit cu pulverizare pneumatică MPSP — 3 × 300. Există însă situații în care folosirea mașinilor terestre este imposibilă (umiditatea ridicată a solului) și ca urmare se pot folosi mijloacele aeriene. Pentru alimentarea mașinilor de stropit se folosește instalația de pregătire și dozare a pesticidelor IPP-8000.

— *Mașina de prăfuit și stropit* MPSP — 3 × 300 lucrează în agregat cu tractorul L—445.

Mașina este alcătuită dintr-un cadru din țeavă, prevăzut cu picioare telescopice, bolțuri și tirant central pentru prinderea pe dispozitivul de ridicare al tractorului. Pe cadrul mașinii și pe părțile laterale ale tractorului se montează trei rezervoare pentru lichid și un buncăr pentru praf. Mașina mai este prevăzută cu ventilator, pompă, dispozitive de pulverizare, sorb pentru alimentarea cu lichid, transmisie pentru acționarea ventilatorului și a pompei, robinet pentru reglarea debitului de lichid, robinet cu trei căi pentru stabilirea circuitelor de alimentare și de lucru și mecanism pentru reglarea debitului de praf.

Mașina pregătită pentru lucru comportă următoarele reglaje deosebit de importante:

— Reglarea debitului de lichid, în funcție de norma de lichid la hectar, lățimea de lucru și viteza de deplasare a agregatelui. În tabelul 27 prezentăm normele de lichid pe care le realizează mașina pentru diferite poziții ale robinetului de reglaj și cele două trepte de viteză folosite frecvent la cultura cartofului.

Tabelul 27

Normele de lichid ce se realizează cu mașina MPSP-3 × 300, echipată pentru culturi de cîmp

Poziția de reglaj	2	3	4	5	6
Debitul mașinii în l/min.	10	15	20	25	30
Viteza de lucru, km/h	Norma de lichid în l/ha				
4,65	180	270	360	450	550
5,85	150	220	290	360	450

— Reglarea debitului de praf se execută în mod analog cu reglarea debitului de lichid, iar normele ce pot fi realizate le prezentăm în tabelul 28.

— Reglarea poziției mașinii pe tractor se face cu ajutorul dispozitivului de ridicare al tractorului și al tirantului central, astfel încît cadrul să fie paralel cu solul și pe cît posibil să nu fie atinse plantele în timpul lucrului, iar transmisia cardanică să nu facă un unghi mai mare de 10°. Este important ca rezevorul din spate să fie la nivelul celor din față.

— Reglarea dispozitivelor de pulverizare se execută ținînd seama de faptul că pentru cartof, rampele de stropit trebuie să se găsească la o distanță de 80 cm

Tabelul 28

Normele de praf pe care le realizează mașina MPSP-3 × 300

Poziția de reglaj	2	3	4	5	7
Debitul de praf, kg/min.	0,4	0,65	1	1,65	2
Viteza de lucru, km/h	Norma de praf în kg/ha				
3	10	15	25	40	50
4,9	6,5	10	16	25	32
6,15	5	7,5	12	20	25

față de plante, iar cele șase dispozitive de pulverizare trebuie să facă un unghi de 60° cu planul vertical. Reglarea înclinării rampelor se face slăbind colierele care le susțin și răsucindu-le pe acestea cu dispozitivele de pulverizare, către înapoi, pînă cînd este realizată condiția arătată.

Întinderea curelelor se reglează pentru cele de antrenare a ventilatorului — deplasînd multplicatorul, iar pentru cea de la pompă, deplasînd pompa.

2.7.4. INSTALAȚIA DE STROPIT ȘI PRĂFUIT PURTATĂ PE ELICOPTER

Asemenea instalații efectuează toate pulverizările mecanice.

În cazul aerotratamentelor, este important de reținut că neasigurarea unui regim corespunzător de lucru conduce la reducerea eficacității tratamentelor. Trebuie să se acorde atenție deosebită condițiilor în care se desfășoară lucrul. Astfel, cînd vîntul depășește viteza de 4 m/s, se întrerupe lurcarea. Nu se efectuează stropiri cînd temperatura aerului este mai mare de 25°C,

deoarece picăturile se evaporă imediat și gradul de acoperire a plantelor este necorespunzător. De asemenea nu se fac stropiri cînd umiditatea atmosferică este scăzută.

2.7.5. ORGANIZAREA LUCRĂRILOR ȘI EXPLOATAREA RAȚIONALĂ A MAȘINILOR DE COMBATERE

Pregătirea pentru lucru a mașinilor de prăfuit și stropit constă în verificarea atentă a stării generale, înlăturarea eventualelor defecțiuni, cuplarea corectă la tractor și efectuarea corectă a reglajelor.

În timpul lucrului se va urmări buna funcționare a mașinii, uniformitatea tratamentului, funcționarea transmisiei avînd grijă ca să nu existe pierderi de soluție. Uniformitatea tratamentului reclamă o menținere constantă a înălțimii rampelor de stropit, din care cauză se limitează punctul maxim de coborîre a ridicătorului hidraulic al tractorului.

Avînd în vedere faptul că ventilatoarele și pompele mașinilor MPSP — 3 × 300 au turații foarte mari, cuplarea și decuplarea axului prizei de putere a tractorului trebuie să se facă lent, pentru a proteja transmisia.

În timpul lucrului, agregatul de stropit se deplasează făcînd întoarcerea în buclă. Nu este indicat să se lucreze pe vînt a cărui viteză este mai mare de 3 m/s. Întoarcerile agregatului la capete trebuie să se facă numai după ce rampele de stropit au depășit marginea parcelei, iar reintrarea în parcelă se face cu viteza și poziția de reglaj a robinetului stabilite inițial.

După terminarea lucrului se trece de urgență la curățirea și spălarea mașinilor de stropit. Necurățarea și nespălarea la timp duc la o uzură rapidă a mașinilor și la neuniformizarea stropirilor. Substanțele rămase în rezervor se usucă și în timpul lucrului fragmente

din acestea sînt antrenate în circuit, provocînd înfundări ale circuitelor.

Spălarea interiorului mașinii se face prin scurgerea resturilor și umplerea rezervoarelor cu apă. Apoi se pune mașina în funcțiune, închizînd circuitul spre dispozitivele de pulverizare și se lasă pompa să funcționeze 2—3 minute. Se golesc rezervoarele și se alimentează cu o cantitate mai mică de apă. Se închide circuitul de retur în rezervor și se elimină apa prin dispozitivele de pulverizare, curățindu-se și acestea.

2.8 CULTURA IRIGATĂ A CARTOFULUI

După cel de al doilea război mondial, cultura cartofului a suferit profunde modificări. În Europa și America de Nord s-au redus substanțial suprafețele, în timp ce în Asia, Africa și America de Nord suprafețele cultivate cu cartof au crescut. Creșterea suprafețelor cu cartof pe aceste continente s-a datorat extinderii irigațiilor.

La noi în țară cercetările de zonarea cartofului efectuate în perioada 1966—1970 au arătat că suprafața pe care se poate cultiva cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă, pentru sămînță și pentru industrie, în condiții ecologice favorabile, este restrînsă, din cauza puținelor soluri cu textură ușoară în zona montană și premontană. De aceea conform cercetărilor amintite singura cale de a rezolva problema producerii cartofului pentru condițiile din țara noastră, este ca să se apeleze la zone ecologice naturale mai puțin favorabile, din punct de vedere climatic, unde, prin irigare să se extindă zona de favorabilitate. Acest lucru s-a realizat deja, cultivîndu-se cartoful în zona de stepă și silvostepă, în condiții de irigare, pe suprafețe din ce în ce mai mari.

În condițiile trecerii la cultura cartofului după metode de cultură de tip industrial și a crizei de energie, rolul irigării cartofului crește considerabil; în primul rînd din punct de vedere economic. Rezultatele cercetărilor din tabelul 29 arată că la cultura cartofului se asigură cele mai mari sporuri de producție pentru 1 mm apă dată prin irigare, comparativ cu celelalte culturi de cîmp importante.

Tabelul 29

Sporul de producție asigurat de apa de irigare și valoarea lui în lei

Cultura	Spor la 1 mm apă dată prin irigare	
	kg/ha	lei/ha
Porumb	7— 20	6—16
Grîu	4— 14	4—14
Soia	3— 6	9—18
Sfeclă de zahăr	40—110	12—33
Cartof	30—120	24—96

Cartoful permite o valorificare eficientă a terenurilor amenajate pentru irigare și în plus, contribuie la o eșalonare mai bună, în timp, a lucrărilor de semănat, întreținere, irigare și recoltare.

Rezultă că, cultura cartofului, în zona de stepă și silvostepă pentru condițiile din țara noastră, reprezintă o necesitate obiectivă determinată de condițiile ecologice. În aceste zone cartoful nu se poate cultiva decît în condiții de irigare. Dar sporurile de producție realizate în zona colinară evidențiază că și în asemenea condiții cultura cartofului irigat este mult mai economică. În tabelul 30 prezentăm valorile producției realizată de Stațiunea de Cercetări Agricole Secuieni — Roman la trei soiuri principale de cartof.

Tabelul 30

Valoarea producției de cartof

Soiul	Valorile producției în lei/ha		
	Stațiunea de Cercetări pentru Culturi Irigate Valu lui Traian zona stepă-irigat	Stațiunea de Cercetări Agricole Secuieni zona colinară	
		neirigat	irigat
Super	23 200	18 100	+7 200
Desirée	20 300	19 400	+4 900
Eba	22 800	19 200	+5 400

Sporurile valorice de producție realizate în zona colinară, evidențiază net importanța economică a irigării cartofului și în această zonă.

Irigarea constituie cea mai importantă măsură pentru intensivizarea producției de cartof. În tabelul 31 prezentăm cîteva rezultate obținute în condiții de irigare la principalele soiuri de cartof cultivate în țară, în zone climatice diferite. Din aceste date se constată că producțiile realizate în stepă la Valu lui Traian, județul Constanța, și în silvostepă la Stațiunea de Cercetări Secuieni — Roman, de peste 50 tone/ha, sînt practic egale cu cele obținute în Țara Bîrsei, la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, unde se găsesc cele mai bune condiții ecologice pentru cartof. Recolte de peste 90 tone/ha, obținute, în medie, pe mai mulți ani în Insula Mare a Brăilei demonstrează imensele rezerve de creștere a producției de cartof la noi în țară, prin irigare. Deosebit de important este faptul că irigarea s-a dovedit la fel de utilă în zona de munte ca și în zona colinară. Sporurile de producție realizate prin irigare, cuprinse între 10 și 16 tone/ha la Secuieni — Roman și cca 16 tone/ha la Brașov, evidențiază clar importanța irigării cartofului în toate condițiile din țara noastră.

Tabelul 31

Producția de tuberculi realizată în condiții de irigare, în diferite zone din țară

Soiul	Grupa de precocitate	Producția de tuberculi — tone/ha					
		S.C.A. Brăila (I.M.B.) media 1977—1979	S.C.C.I. Valu lui Traian — Constanța, media 1977—1979	S.C.A. Secuieni — jud. Neamț		I.C.P.C. Brașov	
				neirigat media 1977—1979	irigat media 1977—1979	neirigat media 1977—1979	irigat 1980
Ostara	Timpuriu	69,0	44,1	34,1	50,5	45,8	50,2
Super	Semitirziu	92,8	51,4	40,2	56,3	58,7	74,8
Desiree	Semitîrziu	84,7	45,2	44,3	54,0	51,1	67,4
Eba	Tîrziu	92,8	50,6	42,8	54,7	51,6	66,9

Cartoful are două perioade critice față de apă. Prima perioadă este în timpul răsăririi și creșterii tulpinilor principale, iar a doua la formarea și creșterea tuberculilor. Între cele două faze există un interval de timp îcurt, la unele soiuri chiar nesesizabil, deci cartoful on condiții de irigare are nevoie să i se asigure umiditate ptimă în sol după aproximativ două săptămîni după plantare și pînă la maturitate. O umiditate ceva mai redusă, dar nu secetă, de la plantare și pînă la răsărirea plantei — perioadă în care solul, de regulă, are o rezervă suficientă de apă — nu influențează negativ producția dacă după aceea se asigură în permanență o umiditate corespunzătoare.

Pentru cultura cartofului în condiții de irigare trebuie să se țină seama de faptul că la o singură udare neefectuată la timp plantele intră în faza de stres față de umiditate, celelalte udări avînd efect mult diminuat. Deci la cultura cartofului în zona de stepă, orice greșeală în aplicarea udărilor se resimte mult mai puternic decît în alte zone.

Pierderile de producție de tuberculi față de capacitatea medie de producție a soiului, ca urmare a irigării necorespunzătoare, sînt considerabile. În tabelul 32 se prezintă, în procente, aceste pierderi, pe luni.

Tabelul 32

Pierderile de producție (%), față de capacitatea medie de producție pe lună

Specificare	Mai	Iunie	Iulie	August
Cartof	10	20	47	27

Din aceste date, rezultă importanța efectuării irigării la timp și în bune condiții. Altfel, nu se justifică cultivarea cartofului în condiții de irigare.

La fel de dăunător este și excesul de umiditate. În asemenea condiții se reduce cantitatea de aer dintre spațiile structurale ale solului, iar activitatea biologică aerobă încetează, ceea ce duce la sufocarea plantelor. În tabelul 33 se specifică durata de timp după care plantele de cartof mor ca urmare a excesului de umiditate.

Tabelul 33

Numărul de zile după care plantele de cartof mor în caz de inundare în funcție de temperatura solului (după Tetrovitz, 1975)

Faza de vegetație	15°C	25°C
Răsărit	6	3
După răsărire	3	1

Din aceste date se vede cît de important este ca, mai ales în condiții de irigare, cartoful să fie amplasat numai pe solurile bine drenate. Dacă după o udare

urmează o perioadă de ploi — chiar scurtă — provoacă băltirea apei pe solurile mai puțin drenate și pierderea a numeroase plante de cartof, ceea ce are urmări deosebit de grave asupra cantității și calității producției de tuberculi. Aceste date mai arată de asemenea și importanța deosebită a nivelării terenului în care urmează să se cultive cartoful, pentru a nu exista microdepresiuni în care plantele să fiară sufocate din cauza excesului temporar de umiditate.

2.8.1. CONSUMUL DE APĂ AL CARTOFULUI

Pentru condiții de producție, prin consumul de apă al cartofului se înțelege cantitatea de apă necesară pentru realizarea cantitativă și calitativă a potențialului de producție al soiului cultivat. Deci, consumul de apă este diferit de la soi la soi. Dacă acest consum necesar nu se asigură, nu se poate realiza nici potențialul de producție al soiului. Tehnic exprimat, consumul de apă reprezintă cantitatea totală de apă pe unitatea de suprafață (ha) consumată prin procesul de evaporare la suprafața solului și prin transpirația plantelor de cartof. Consumul de apă total, reprezintă cantitatea totală de apă care trebuie asigurată culturii cartofului pentru întreaga perioadă de vegetație și reprezintă suma precipitațiilor, plus norma de irigare, plus aportul freatic. Consumul de apă se stabilește însă și pe faze de vegetație și consum zilnic, ceea ce arată în dinamică ce cantitate și în ce fel trebuie asigurată apa, în funcție de cerințele plantelor. Consumul de apă al cartofului este determinat de condițiile bazinului de cultură, din punct de vedere al climei și solului fiind totodată puternic influențat de tehnologia de cultivare (destinația culturii, soi, desimea plantelor, nivel de fertilizare etc.).

Tabelul 34

Dinamica consumului de apă la cartof pe bazine de cultură (Valori medii lunare)

Bazinul de cultură a cartofului	Consum mediu specific de apă în m³/ha/zi, în lunile:					
	aprilie	mai	iunie	iulie	august	sept.
Cîmpia din vestul țării (Precipitații 550—650 mm).	24	28	32	50	32	22
Nisipurile și solurile nisipoase din sudul Olteniei (Precipitații 500—600 mm)	16	33	45	43	20	—
Cîmpia din sudul țării; stepă și silvostepă (Precipitații 500—600 mm).	19	26	50	53	35	40
Stepă uscată din sudul țării (Precipitații 450—500 mm)	15	25	50	49	35	—
Stepă uscată din sud estul țării; Dobrogea (Precipitații 350—450 mm).	15	29	53	57	40	35
Moldova centrală și de nord; zonă de stepă moderată și silvostepă (Precipitații 450—600 mm).	17	28	49	46	43	22
Nord vestul Transilvaniei (Precipitații 600—650 mm).	15	26	42	45	32	23
Zona de sud-est a Transilvaniei (Precipitații 650—750 mm).	16	37	42	42	35	25

Rezultatele cercetărilor din țara noastră au permis Institutului de Cercetare și Producție pentru Cartof să stabilească dinamica consumului zilnic de apă la cartof, pe bazine de cultură (tabelul 34). Așa cum rezultă din aceste date, consumul zilnic este de 20—30 m³/ha/zi între răsărit și îmbobocit, 40—70 m³/ha/zi între îmbobocit și înfloritul maxim, scade la 40—50 m/³ha/zi între înflorit și îngălbenitul fiziologic al frunzelor bazale și ajunge între 25—35 m³/ha/zi între această fază și faza de maturitate pentru recoltare. Avînd în vedere că consumul total de apă este influențat puternic de soi, ca urmare, în primul rînd, a lungimii diferite a perioadei de vegetație pentru irigarea cartofului se ia în calcul următoarele consumuri: 3200—4500 m³/ha apă la soiurile timpurii, 4500—5500 m³/ha apă la soiurile semitimpurii și cele semitîrzii, 5500—6500 m³/ha apă la soiurile tîrzii.

Din punct de vedere al consumului de apă, trebuie subliniat în mod deosebit pentru cartof, că în condiții de asigurare necorespunzătoare a solului cu apă, procentul de evaporație se diminuează, ceea ce determină creșterea temperaturii frunzei pînă la nivel mortal. Din această cauză, în zona de stepă și silvostepă, irigațiile dese au un rol deosebit în diminuarea efectelor de dezechilibru determinate de evapotranspirație exagerată, creînd condiții ca planta să-și mențină funcțiile normale.

2.8.2. REGIMUL DE IRIGAȚIE

Așa după cum s-a arătat, cartoful este foarte pretențios din punct de vedere al umidității solului: nu suportă nici excesul temporar de umiditate, nici lipsa de apă în sol și aer chiar dacă această lipsă este de scurtă durată; este necesar ca umiditatea solului să fie moderată dar stabilă. Drept urmare, irigarea necorespunzătoare, necorelată cu nevoile plantelor de cartof, poate duce la rezultate nedorite de cultivatori. Plantele de

cartof trebuie să primească prin irigare numai cantitatea de apă de care au strictă nevoie și numai atunci cînd se impune. Acest deziderat de bază pentru obținerea recoltelor mari și constante de cartof, este posibil de realizat numai prin aplicarea unui regim de irigare corect, fundamentat pe baze științifice, în deplină concordanță cu nevoile de apă ale plantelor și cu caracteristicile locale de climă și sol.

Pentru udarea corespunzătoare a cartofului, trebuie să se țină seama de elementele regiunului de irigație și anume: plafonul minim de umiditate a solului care determină momentul de aplicare a udării, adîncimea de udare, mărimea normei de udare, numărul de udări, în final, norme de irigație. Toate aceste valori sînt caracteristice culturii cartofului dar ele variază puternic în funcție de condițiile ecologice ale zonei, de scopul culturii, de soiul cultivat de tehnologia de cultură folosită.

2.8.2.1. PLAFONUL MINIM DE UMIDITATE A SOLULUI

Plafonul minim de umiditate din sol, reprezintă umiditatea sub care nu trebuie să scadă umiditatea solului. Sub valoarea plafonului minim de umiditate a solului, sînt stînjenite procesele fiziologice ale plantei de cartof, mai ales funcțiile de creștere. Între plafonul minim de umiditate din sol și capacitatea de cîmp pentru apă a solului, toate procesele vitale ale plantei se desfășoară în optim și lucrările de irigare sînt eficiente. Plafonul minim se exprimă în procente de umiditate sau în m^3/ha (mm) din intervalul umidității active a solului pe adîncimea de udare. Așa cum se știe, intervalul umidității active a solului (I.U.A.) reprezintă intervalul în care solul are umiditatea cuprinsă între capacitatea de cîmp pentru apă (C.C) și coeficientul de ofilire (C.O) Deci, I.U.A. = C.C.— C.O.

Cînd în sol se realizează plafonul minim de umiditate pentru cartof, se execută udarea. Cercetările efectuate au arătat că din punct de vedere economic, nu se menține umiditatea solului la capacitatea de cîmp pentru apă, ci la 50—70% din intervalul umidității active. Acest fapt corespunde și din punct de vedere tehnic, faza pentru care grija fermierului este ca tot timpul plantele de cartof să aibă umiditatea în sol cuprinsă între 50 și 70% din I.U.A. În practică, irigarea unei parcele durează 4—6 zile, timp în care umiditatea solului scade puternic și plantele de cartof sînt afectate. Din această cauză fermierul cultivator de cartof în condiții de irigare nu trebuie să aștepte pînă ce umiditatea solului ajunge la 50% din I.U.A. ca să înceapă udarea. O greșală la fel de mare se face dacă se amînă irigarea, în speranța unei ploi.

Fermierii specialiști în cultura cartofului în condiții de irigare, sînt mult mai siguri în alegerea momentului udării. Se știe că pînă la formarea tuberculilor, ceea ce, de regulă, corespunde cu faza de înflorit maxim al plantelor de cartof, cerințele față de umiditate sînt mai reduse, umiditatea optimă a solului în această perioadă este de 50% din I.U.A. După formarea tuberculilor plantele au nevoie de o umiditate a solului mai ridicată din care cauză pentru calcularea momentului udării se folosește 70% din I.U.A.

2.8.2.2. ADÎNCIMEA DE UDARE

Adîncimea de udare este determinată de adîncimea stratului de sol în care se găsesc răspîndite rădăcinile plantelor de cartof. La cartof o pondere mai mare a rădăcinilor, se găsește la adîncimea de 40 cm acestea ajung pînă la 60 cm. În această privință diferențe semnificative între soiurile care se cultivă în prezent nu există. Din această cauză adîncimea de udare care se

ia în calcul este de 50 cm la irigarea prin aspersiune și de 60 cm la irigarea pe brazde. Pe baza cercetărilor efectuate s-a ajuns la concluzia că pe solurile ușoare (nisipoase sau luto-nisipoase) adîncimea optimă de udare este de 40 cm, în tot timpul perioadei de vegetație. Pe solurile nisipo-lutoase și pe cele lutoase, adîncimea optimă este de 40 cm pînă la înflorirea plantelor, după care adîncimea de 50—60 cm este cea mai bună pentru luat în calcule.

Adîncimea de udare contribuie, în cea mai mare măsură la determinarea mărimii normei de udare. Această trebuie stabilită cu mult discernămînt pentru a nu consuma inutil apa și energie, dar și pentru a evita excesul de umiditate care este cauzat, de regulă, de adîncimile mari de udare.

2.8.2.3. NORMA DE UDARE

Prin norma de udare se înțelege cantitatea de apă folosită la o singură udare, pe suprafața de un hectar. Norma de udare se exprimă în m^3/apă/ha, sau în mm/ha. Norma de udare reprezintă cantitatea de apă care lipsește din sol de la nivelul plafonului minim și pînă la valoarea capacității de cîmp pe adîncimea de udare. Aceasta se mărește cu 10% pentru a acoperi pierderile de apă care au loc în mod normal în timpul irigației prin evaporare.

Norma de udare se calculează după relația;

$$m = 110 \cdot H \cdot Gv \cdot (C.C - P.\,min);$$

în care:

110 este coeficientul de transformare a procentului de umiditate în m^2/ha, și cele 10% pierderi;

H — adîncimea de udare, în metri.

Gv — greutatea volumetrică a solului (mediu pe adîncimea de udare) în t/m^3.

$C.C.$ este capacitatea de cîmp pentru apă a solului (mediu pe adîncimea de udare, în procente din greutatea solului uscat la 105°C);

$P \cdot min$— plafonul minim de udare, sau rezerva de apă existentă în sol înainte de udare, în procente din greutatea solului uscat.

Norma de udare trebuie stabilită corect. Ea nu se apreciază ci se determină. Dacă ea este mai mică, nu se poate asigura umectarea corespunzătoare a solului pe adîncimea de udare și plantele sînt afectate. Dacă norma de udare este mai mare aceasta înseamnă consum inutil de apă, de forță de muncă și de energie.

2.8.2.4. NUMĂRUL DE UDĂRI

Numărul de udări este determinat de frecvența de apariție plafonului minim în fiecare tarla. Aplicarea normelor mai mici de udare, respectiv un număr de udări mai mare, este de preferat la cartof. Pe nisipuri și solurile nisipoase, prin udări mai dese se corectează însușirile hidrofizice ale acestora. La suprafața acestor soluri, datorită căldurii specifice redusă și conductibilității ridicate, se realizează temperaturi de 60—70°C, la care cartoful este afectat.

Udările mai dese sînt de preferat pe solurile mai grele. Prin udări mai dese, se previne formarea crustei la suprafața solului și a crăpăturilor, care accelerează uscarea în profunzime și îngreunează realizarea unor udări uniforme. Udările la intervale mai scurte de timp au efect deosebit de favorabil și asupra fitoclimatului, reducînd temperatura aerului din lanurile de cartof, ceea ce este deosebit de important mai ales în zona de stepă. Intervalele mari dintre udări determină oscilații mari ale umidității solului, ceea ce duce, în final, la reducerea eficienței irigării și la deprecierea producției de tuberculi, atît cantitativ cît și calitativ.

Tabelul 35

Schema de regim de irigare la cartoful pentru consum de toamnă-iarnă (după Vl. Tonescu Sisești și colab.).

Zona de vegetație	Textura solului	Regimul de irigare: Metoda de udare	Adîncimea de umezire	În faza I (formarea tuberculilor): P. min. 50% I.U.A.	Norma de udare m³/ha	Nr. udări	În faza a II-a (creșterea tuberculilor): P. min. 70% I.U.A.	Norma de udare m³/ha	Nr. udări	Număr total udări	Norma de irigație m³/ha
Păduri de fag din nordul țării	Lutoasă	Aspersiune	0,4	17,8	450	0—1	20,9	300	0—1	0—2	400—700
		Brazde	0,6	18,2	700	0—1	21,4	400	0—1	0—2	400—700
	Luto-argiloasă	Aspersiune	0,4	21,1	400	0—1	23,5	250	1—3	1—4	600—950
		Brazde	0,6	20,6	600	0—1	23,2	350	1—2	1—3	600—950
Păduri de stejar din sudul țării	Luto-argiloasă	Aspersiune	0,4	17,8	350	1—2	20,3	200	4—5	5—7	1500—2200
		Brazde	0,6	18,4	450	1—2	20,2	300	3—4	4—6	1500—2200
Silvostepă din nordul țării	Nisipo-lutoasă	Aspersiune	0,4	19,5	400	1—2	21,7	250	2—3	3—5	800—1500
		Brazde	0,6	19,3	550	1—2	21,5	300	2—3	3—5	800—1500
	Lutoasă	Aspersiune	0,4	18,8	400	1—2	21,5	200	2—3	3—5	800—1600
		Brazde	0,6	18,6	600	1—2	21,4	350	2—3	3—5	800—1600
Silvostepă din sudul țării	Lutoasă	Aspersiune	0,4	18,0	350	2—3	20,4	200	4—5	6—8	1600—2600
	Luto-argiloasă	Brazde	0,6	17,8	500	2—3	19,9	300	4—5	6—8	1600—2600
Stepă din sud, vest și estul țării	Luto-nisipoasă	Aspersiune	0,4	16,8	400	3—4	19,8	300	4—5	7—9	2100—3050
		Brazde	0,6	17,1	650	2—3	20,1	350	4—5	6—8	2100—3050
	Lutoasă	Aspersiune	0,4	17,4	400	3—4	20,4	250	4—5	7—9	2100—3050
		Brazde	0,6	16,9	600	3—4	20,3	350	4—5	7—9	2100—3050

În mod cu totul general intervalul dintre udări este de cca 15 zile de la plantare și pînă la înflorire, de 5—8 zile de la înflorire pînă la maturitatea fiziologică și de 15—20 zile de la această ultimă fază și pînă la recoltare.

Sintetizînd rezultatele a numeroase cercetări privind irigarea cartofului în diverse condiții de climă și sol din România, în tabelul 35 se prezintă sub forma unui ghid orientativ scheme de regim de irigare la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă.

2.8.2.5. PROGNOZA ȘI AVERTIZAREA UDĂRILOR PENTRU CULTURA CARTOFULUI

Pentru aplicarea corectă și la timp a udărilor, în marile sisteme de irigație, au fost organizate stații de prognoză și avertizarea a udărilor. Prin prognoză și avertizarea udărilor se înțelege ansamblul de măsuri care au ca obiectiv principal stabilirea momentului aplicării udărilor, precum și elaborarea și transmiterea documentelor necesare informării cultivatorilor din sistemele de irigație asupra acestui lucru. Deși fermierii primesc înștiințare de la stațiile de prognoză cu privire la perioada aplicării fiecărei udări, se precizează pe scurt — în mod informativ — metodologia stabilirii momentului udărilor, pentru sistemele locale.

Primăvara se stabilește rezerva de umiditate din sol prin metoda gravimetrică. Pentru fiecare tarla se pregătește o fișă lunară de bilanț, ca în tabelul 36.

La întocmirea fișei se pornește de la rezerva de apă cunoscută din care se scad consumurile zilnice de apă și la care se adaugă precipitațiile căzute mai mari de 5 mm. Consumul zilnic de apă al cartofului rezultă din corectarea evaporației (date primite de la centrele de avertizare) cu coeficientul lunar determinat pe cale experimentală pentru zona în cauză, coeficient a cărui valori sînt prezentate în tabelul 37.

Tabelul 36

Fișa bilanțului apei din sol

Luna ..... P. min. .....
Sola ..... Cap. de cîmp .....
Norma de udare .....
Coef. de corecție (Kc) .....

Data	Precipitații peste 5 mm m³/ha	Udări aplicate m³/ha	Evaporație în evaporimetre (m³/ha)		Consumul de apă m³/ha		Bilanțul apei m³/ha
			Valori zilnice	Valori cumul.	Valori zilnice	Valori cumul.	
0	1	2	3	4	5	6	7

Tabelul 37

Coeficienți de corecție a evapotranspirației din evaporimetre BAC clasa A, pentru cultura cartofului (după N. Grumeza, 1978)

Zona	Valori lunare ale coeficientului de corecție				
	aprilie	mai	iunie	iulie	august
Zona de stepă din sudul și sud-estul țării.	0,34	0,60	0,93	0,77	0,60
Zona de silvostepă din sudul țării	0,61	0,73	0,83	0,70	0,64
Nisipurile și solurile nisipoase din sud-vestul țării.	0,31	0,52	0,70	0,69	—
Stepa și silvostepa (cîmpie) din vestul țării	—	0,76	1,10	1,23	0,73

Data aplicării udării coincide cu momentul în care consumul de apă cumulat corespunde cu cantitatea de apă consumabilă din sol, (C.C. — P. min.), respectiv norma de udare. În momentul aplicării udării, în rubrica bilanțul apei se trece valoarea capacității de cîmp pentru apă.

Fișa din tabelul 36 este o fișă generală, pentru cartof există o fișă specială prezentată în tabelul 38, care urmează să fie folosită de fermierii cultivatori de cartof.

Pentru prognoză și stabilirea momentului udării, se poate folosi și metoda planificării, care constă în întocmirea unui bilanț de consum pe baza mediilor multianuale pe decade, sau lunare, din zona respectivă a evapotranspirației și a evidenței precipitațiilor reale (căzute). Metoda este expeditivă și poate fi utilizată la nivelul fiecărei ferme. Din cînd în cînd, este necesar ca datele calculate să fie corectate prin probe ale umidității solului, determinate gravimetric. O altă metodă, mai puțin exactă constă în aplicarea udărilor la intervale fixe și pe faze de vegetație. Astfel, dacă nu plouă, în perioada de consum maxim udările se aplică la intervale de 5—7 zile, iar pentru fiecare ploaie mai mare de 10 mm, udarea se amînă cu 1—2 zile.

2.8.3. TEHNICA IRIGĂRII CULTURII CARTOFULUI

Irigarea cartofului se poate face atît prin brazde, cît și prin aspersiune.

Irigarea prin brazde este totuși o metodă mai puțin folosită la cartof, deoarece ea prezintă unele dezavantaje. În primul rînd, favorizează răspîndirea manei cartofului, boală ce poate compromite total cultura. Pe lîngă faptul că se realizează o udare mai puțin uniformă, consumul de apă este mai mare, se tasează solul, apar bălțiri frecvente. Apar de asemenea dese situații în care bilonul este spălat de apă, tuberculii rămîn dezgoliți și se inverzesc.

Pentru irigarea prin brazde sînt necesare unele măsuri de precauție și anume:

— brazdele de udare trebuie să fie adînci pentru ca nivelul apei în brazdă să fie sub nivelul adîncimii de plantare a cartofului.

Tabelul 38

Fișa bilanțului de apă din sol pentru cartof
(după Vl. Ionescu Sișești și M. Vijială 1982)

Unitatea .....
Sola .....
Solul .....

Scopul culturii .....
Soiul .....

Intervalul	Intrări (mm)			Ieșiri (mm)			Rezerva la sfîrșitul intervalului mm	Programarea udării	Data aplicării udării
	Rezerva inițială și udări	Precipitații	Total pe interval	Total cumulat	Consum pe interval	Consum cumulat			
1 — 5.VII	60,0	—	60,0	60,0	35,0	35,0	25,0	—	1.VII
6 — 10.VII	—	22,0	22,0	82,0	39,5	74,5	6,5	11.VII	12.VII
11 — 15.VII	60,0	—	60,0	142,0	42,0	116,5	26,5	—	—
16 — 20.VII	—	65,4	65,4	207,4	46,4	162,4	44,5	—	—
21 — 25.VII	—	—	—	207,4	42,0	204,9	2,5	26.VII	26.VII
26 — 31.VII	60,0	—	60,0	267,4	48,0	252,9	14,5	—	—
TOTAL	180,0	87,4	—	267,4	252,9	—	14,5	—	—

— elementele tehnice de udare trebuie să fie calculate și aplicate cu multă precizie (distanța dintre brazde, mărimea debitului apei din brazde, timpul de udare pe brazdă etc.), deoarece, la udarea prin brazde erorile conduc la diminuarea producției de cartof.

Pentru a reduce norma de udare, fără a se afecta distribuirea uniformă a apei, se recomandă udare din două în două intervale dintre rînduri; intervalul udat alternînd deci cu intervalul neudat.

Pentru irigarea prin brazde trebuie ca terenul să fie foarte bine nivelat și menținut în această situație în permanență prin nivelări de întreținere.

Irigarea prin brazde nu poate fi aplicată pentru cartof pe solurile extreme, din punct de vedere al texturii, deci nici pe cele nisipose și nici pe cele luto-argiloase.

Pe tarlalele unde se face irigarea prin brazde, se execută unele lucrări premergătoare, de o mare importanță. Acestea încep imediat după recoltarea plantei premergătoare.

În primul rînd, arătura de bază se aplică paralel cu direcția brazdelor de udare, cu plugul obișnuit. Dacă arătura de bază se face cu plugul reversibil, ce se poate executa și perpendicular pe viitoarea direcție a brazdelor de udare. După arătură, terenul se discuiește în cruce. Apoi se execută nivelarea de exploatare pe direcția nivelării de bază, cu nivelatorul NT-2,8 sau NT-4,25. Odată încheiate aceste lucrări, se încep pregătirile de udare. Se verifică și se reperă echipamentele de udare. Se elaborează planul de organizare a aplicării udărilor pentru fiecare tarla din cadrul fermei. Pe schița fiecărei tarlale se reprezintă și se menționează următoarele:

— Rețeaua hidrotermică cu antene și hidranți (elemente numerotate: A_1, A_2, ... H_1, H_2 ...), debite și presiuni disponibile.

— Direcția de plantat care coincide cu cea a brazdelor de udare, care poate fi: în sensul nivelării de bază pe o

direcție paralelă cu una din laturile solei care asigură o scurgere cît mai bună a apei pe brazde. Se preferă direcția de plantat paralelă cu aceea a antenelor, întrucît nu mai este nevoie de conductă pentru transport în componența echipamentului de udare.

— Numărul necesar de echipamente și componența fiecărui echipament.

— Graficul de lucru al fiecărui echipament de lucru pe durata ciclului de udare.

— numărul pozițiilor de udare:
— sensul mutării;
— durata de staționare în fiecare poziție;
— număr de tronsoane active (care alimentează simultan un număr de brazde);
— numărul grupurilor de tronsoane active;
— durata calculată de alimentare a brazdelor (to), cu un grup de tronsoane active.

Componența și instruirea echipei de udători, pentru tarlaua respectivă. Pentru calcul se are în vedere că un muncitor poate asigura exploatarea a 1—2 echipamente de udare pe suprafețele bine nivelate, dacă se ocupă numai de distribuirea apei la brazde și de buna funcționare a echipamentelor. Este bine ca echipa de udători să fie permanentă, pentru perioada de irigare, pentru aceeași solă, pe perioadă o de mai mulți ani. Trebuie de asemenea de ținut seama de faptul că irigarea prin brazde solicită o mai bună calificare a muncitorilor.

La pregătirea terenului pentru irigare trebuie ținut seama și de faptul că este necesar ca secțiunea brazdelor să fie mai mici în cazul parcelelor mai mari și invers. Drept urmare, pe terenurile cu panta brazdelor sub 1%, se recomandă ca brazdele să aibă o adîncime de peste 20 cm, aceasta crescînd pe măsură ce panta scade. De asemenea, pe terenurile cu microdenivelări, este recomandabil ca adîncimea brazdelor să fie cît mai mare,

pentru a se împiedica trecerea apei dintr-o brazdă în alta, în microdepresiuni.

După plantare imediat se amenajează culoarele necesare mutării echipamentelor (manual sau mecanizat). Culoarele sînt perpendiculare pe brazdele de udare și se execută prin discuire, după care pe latura mai înaltă a culoarului se trasează cu plugul o rigolă, care înfundă brazdele la capătul din aval. Rigola are rolul de a nu permite evacuarea apei din parcelă, asigurînd totodată și protecția culoarului împotriva inundării cu apa scursă din avalul brazdelor. În apropierea rigolei se taie coamele a 5—10 brazde consecutive pentru a se permite trecerea apei dintr-o brazdă în alta, asigurîndu-se astfel uniformitatea culturii. După această lucrare, se transportă întregul echipament la cîmp și se montează pe prima poziție de staționare. Se are în vedere ca antena să nu aibă în funcțiune mai multe echipamente decît cele prevăzute în proiect.

Pentru fiecare echipament, udătorul trebuie să cunoască graficul și parametrii funcționali.

Odată terminate aceste lucrări, se poate lua decizia de udare de către șeful de fermă. Pentru aceasta, în primul rînd se verifică branșamentul și dopul de capăt al instalației (echipamentului) și se deschid ultimele orificii ale conductei de udare. Se deschide lent vana hidrant și odată cu ieșirea apei prin orificii începe udarea moment care se înregistrează într-un carnet. Se reglează deschiderea orificiilor pentru uniformitatea debitelor și a avansului apei pe brazde. Cînd apa a ajuns la capătul din aval al brazdelor, se înregistrează exact momentul și șeful formației de udători calculează durata reală de avans (ta). În funcție de durata reală de avans a apei și cea calculată (tc), se decide modul de udare în continuare și anume:

— se udă numai pînă la jumătatea lungimii brazdelor cînd ta este mai mare decît tc;

— se udă cu debit inițial și apoi cu debit de regim cînd ta este mai mic decît tc;

— se udă normal cînd ta este aproximativ egal cu tc.

Udarea se începe dinspre dopul de capăt spre branșament, mergînd succesiv pe același număr de tronsoane active. Durata reală de udare într-o poziție de staționare trebuie să fie relativ egală cu cea calculată. Dacă aceasta este mai mare, s-a aplicat o normă de udare, mai mare și deci nu se respectă durata de revenire.

Practic, pentru irigarea cartofului s-a generalizat metoda de irigare prin aspersiune. La irigarea prin aspersiune se realizează condiții ceva mai puțin favorabile pentru mana cartofului, o distribuirea mai uniformă a apei, posibilitatea de a se realiza norme mai mici de udare, crearea unui microclimat mai favorabil pentru cartof și mecanizarea udărilor.

Pentru a se putea executa irigarea în bune condiții, terenul trebuie să fie uniform, fără obstacole sau denivelări mari și organizat în parcele cu forme neregulate (de preferat dreptunghiulare) și de dimensiuni corespunzătoare. De la ultima antenă și pînă la marginea parcelei trebuie să mai fie o distanță de 310 m, sau cel puțin 220 m, ca să se mai permită funcționarea unei aripi de udare. Marginile parcelelor trebuie să fie paralele și perpendiculare pe antene. Cartoful se plantează obligatoriu cu rîndurile perpendiculare pe antenă, iar aripile de udare se montează paralel cu rîndurile de cartof. Rîndurile de cartof trebuie să fie drepte și paralele, cu biloane mari și uniforme.

Parcela de udare pentru cartof este de 10—15 ha, funcție de timpul de revenire care este determinat de condițiile de climă și sol, așa cum s-a arătat. Din această cauză, dimensiunea tarlalei cu cartof este un multiplu al parcelei de udare, respectiv un multiplu la 10—15 ha.

Înainte de a începe campania de irigare, se asigură forța de muncă pentru aplicarea udărilor: mecanici, motopompiști, udători. Se execută organizarea în echipe și instruirea udătorilor. Ei trebuie să cunoască schemele de udare, timpul de staționare și de revenire, schema de udare a aripilor, numărul de aripi de udare care pot funcționa simultan pe o antenă (de obicei 3—4), echipamentul de udare și repararea lui.

Imediat după plantare se montează aripile de udare, paralel cu rîndurile de cartof, care pot rămîne pe parcelă pînă la terminarea irigației. Aripile de udare fiind paralele cu rîndurile de cartof, nu stînjenește executarea lucrărilor de întreținere, pînă la recoltare.

Șeful de fermă trebuie să conducă nemijlocit activitatea de udare și să verifice calitatea udărilor, să țină legătura cu sistemul de irigație și cu stația de avertizare și prognoza udărilor.

Pentru irigarea cartofului prin aspersiune se folosesc două tipuri de instalații: instalație de irigare cu aripi de udare mutate manual (I.I.A.M.) și instalație autodeplasabilă (I.A.T.-300). Principalele caracteristici de exploatare ale acestor instalații sînt prezentate în tabelul 39. Ca orientare, în exploatarea acestor instalații, în tabelul 40 se prezintă și dimensiunile suprafeței, productivitatea muncii și elementele tehnice ale udării prin aspersiune.

În cazul utilizării instalației I.I.A.M. trebuie acordată o deosebită atenție mutării aripilor dintr-o poziție în alta și montării atente a tronsoanelor în noua poziție pentru a nu apare scurgeri de apă sau alte defecțiuni.

Instalația I.A.T.-300 are o lungime totală de 297 m fiind compusă din tronsoane de țevi de aluminiu, cu diametrul de 100 mm și 9 m lungime. Întrucît tronsoanele sînt demontabile, instalația poate fi folosită atît în sistemele de irigații cu distanța între antene de 612 m, cît și cu distanța de 432 m sau alte distanțe. Trebuie să se țină însă seama de faptul că în funcție de lungimea

Tabelul 39

Principalele caracteristici tehnice și indicatori de exploatare ale instalațiilor de udare prin aspersiune

Caracteristici	U.M.	Instalații	
		I.I.A.M. (manuală)	I.A.T. — 300 (autodeplasabilă)
Lungime de udare	m	306—400	306
Lățimea de udare	m	18—24	18—24
Diametrul conductei	mm	100	100
Tipul de aspersor	—	ASJ-1M	ASJ-1M
Număr de aspersoare		17—22	17
Schema de udare		18 × 18	18 × 18
		18 × 24	18 × 24
Debit aspersor	l/s	0,8	0,8
Debit instalație	l/s	13,6—17,6	—
	m^2/ha	49—63	49
Presiunea la aspersor	da N/cm^2	3,0	3,0
Presiunea la hidrant	da N/cm^2	4,0	4,0
Număr de poziții de udare în 24 ore	—	3—4	4
Timp de staționare pe poziție	ore	3—5	3—5
Timp de udare și de zvîntare	ore	2	1
Suprafața udată în 7 zile la o normă de 400 m^3/ha	ha	10—15	10—15
Consum energie la 1000 m^3 apă	Kwh	283	445

dorită, numărul de tronsoane care se demontează sau se montează trebuie să fie egal la ambele capete.

Fiecare instalație se repartizează pe o parcelă de 13—15 ha. Dacă se ține seama de faptul că lungimea de udare a instalației este de 306 m, iar lățimea de udare de 18 m, într-o poziție se udă cca 0,55 ha pe zi. Timpul de revenire este de 5—7 zile în zona de stepă și mai mare în zona colinară. Dimensiunile parcelelor irigate la o

Tabelul 40

Dimensionarea suprafeței, productivitatea muncii și elementele tehnice de udare prin aspersiune

Instalația	Suprafața ha	Schema de udare m	Timp staționare pe poziție ore	Norma de udare m^3/ha	Nr. poziții de udare pe zi	Nr. de instalații	Nr. de muncitori pe schimb	Productivitatea muncii ha/om /ciclu
I.I.A.M.	80	18 × 18	3	350	3	4	2	20
	80	18 × 18	4	350	4	3	3	13
	106	18 × 18	4	350	4	4	3	17
I.A.T.-300	120		5	450	4	5	2	30
	132		4	350	4	5	2	33

instalație I.A.T.-300 sînt de 306—310 m lățime și 425—490 m lungime.

La asamblarea instalației, se montează în primul rînd agregatul de acționare, care se așază la jumătatea distanței corespunzătoare lungimii aripei de udare. După aceea în stînga și în dreapta agregatului de acționare, se montează numărul necesar de tronsoane pentru a se realiza lungimea instalației. La cuplarea tronsoanelor se așază garnitura în formă de „V" cu deschiderea în direcția hidrantului, respectiv în direcția din care vine apa sub presiune. Se cuplează cele două capete de tronsoane și ele se strîng cu ajutorul celor două semicoliere. Piulițele „fluturaș" se strîng în așa fel încît la îmbinare să nu existe nici un joc. Orice joc, cît de mic la îmbinarea tronsoanelor, cauzează defecțiuni la mutarea instalației în ce privește linearitatea de deplasare și apariția fenomenelor de torsionare și rupere a tronsoanelor. Roțile de mutare trebuie să fie montate exact la mijlocul tronsoanelor, iar cele 4 semicoliere trebuie să fie strînse

foarte bine cu cele 4 șuruburi, pentru ca la deplasarea instalației peste biloanele cu cartof și la întîmpinarea oricărei rezistențe să nu apară nici cea mai mică patinare a roților pe ax. Grijă deosebită la evitarea fenomenului de patinare trebuie să se aibă și la ansamblarea agregatului de acționare, atît la ambreiaj, cît și la lanțurile de acționare.

La verificarea aspersoarelor se va avea grijă ca manșonul pe care este montat aspersorul, supapa de golire și contra-greutatea de verticalizare să se rotească ușor. După deplasarea instalației contra-greutatea trebuie să aducă toate aspersoarele în poziție verticală. Orice deviere de la poziția verticală reduce uniformitatea de stropire și faza de acțiune a jetului. Toate aspersoarele trebuie să fie echipate cu aceleași tipuri de duze, iar resorturile de reținere trebuie să aibă același grad de torsionare.

În timpul exploatării instalației I.A.T.-300 se verifică periodic;

— strîngerea semicolierelor de la roțile de rulare;

— strîngerea lanțurilor de acționare de la roțile motrice;

— verticalitatea aspersoarelor (după fiecare deplasare);

— siguranțele (din sîrmă oțelită) de la manșoanele pe care sînt montate aspersoarele;

— funcționarea corectă a aspersoarelor;

— strîngerea semicolierelor de la îmbinarea tronsoanelor;

— nivelul de benzină și de ulei la motorul de acționare.

Instalația I.A.T.-300 funcționează la staționar. Durata de staționare într-o poziție de lucru depinde de norma de udare care trebuie administrată la hectar, de schema de udare și de caracteristicile de funcționare a aspersoarelor. Timpul de staționare pe poziție, în

Pluviometria orară și timpul de staționare pe poziția în funcție de normele de udare la I.A.T.-300 (echipată cu aspersoare A.S.J.-1M)

Diametrul duzei	Presiunea de lucru	Debitul	Diametrul de stropire	Intensitatea orară (Ih) în mm/ha pentru schema de udare 18 × 18 m	Timpul de staționare într-o poziție a schemei de udare de 18 × 18 m, în funcție de norma de udare (ore)						
					300 m³/ha	350 m³/ha	400 m³/ha	450 m³/ha	500 m³/ha	550 m³/ha	600 m³/ha
mm	Kgf/cm²	m³/ha	m								
5	2,5	1,45	30,2	4,5	7,0	8,0	9,0	10,0	11,25	12,25	13,5
	3,0	1,59	31,0	4,9	6,5	7,0	8,25	9,25	10,25	11,25	12,25
	3,5	1,72	31,0	5,3	6,0	7,0	7,5	8,5	9,5	10,25	11,5
	4,0	1,84	32,4	5,7	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	9,5	10,5
	4,5	1,95	33,0	6,0	5,0	6,0	6,5	7,5	8,25	9,25	10,0
	2,5	2,02	30,8	6,2	5,0	5,5	6,5	7,25	8,0	9,0	10,0
	3,0	2,21	31,6	6,8 -	4,5	5,0	6,0	6,5	7,25	8,0	9,0
6	3,5	2,39	32,2	7,4	4,0	5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0
	4,0	2,56	32,8	7,9	4,0	4,5	5,25	5,5	6,25	7,0	7,5
	4,5	2,71	33,4	8,4	3,5	4,25	5,0	5,25	6,0	6,5	7,25
	2,5	2,61	33,0	8,1	4,0	4,5	5,0	5,5	6,25	7,0	7,5
	3,0	2,85	34,0	8,8	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0
7	3,5	3,08	35,0	9,5	3,25	3,5	4,25	5,0	5,25	6,0	6,25
	4,0	3,29	36,0	10,2	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5	5,5	6,0
	4,5	3,49	37,0	10,8	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5
	2,5	3,24	34,0	10,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	6,0
	3,0	3,55	35,0	11,0	3,0	3,25	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
7,5	3,5	3,83	36,0	11,8	2,5	3,0	3,5	4,0	4,25	4,5	5,0
	4,0	4,10	37,0	12,7	2,5	3,0	3,25	3,5	4,0	4,5	5,0
	4,5	4,35	38,0	13,4	2,25	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5

funcție de elementele arătate, se indică în tabelul 41. Valorile sînt date pentru scheme de udare de 18 × 18 m pentru toate tipurile de duze, presiuni de lucru între 2,5 și 4,5 kg f/cm² și norma de udare de la 300 la 600 m³/ha.

Pentru cultura cartofului se recomandă folosirea duzelor de 6—7 mm, iar pe solurile nisipoase 7,5 mm, la presiunea de lucru de 3,5—4,5 kg f/cm², astfel încît normele de udare de 350—450 m³/ha să se poată aplica în 3—5 ore.

Timpul de deplasare într-o poziție nouă de lucru este de 3—4 minute, iar timpul total necesar pentru punerea în lucru într-o nouă poziție este de 30 minute.

2.9. RECOLTAREA, PRELUAREA ȘI PĂSTRAREA CARTOFULUI

Menținerea plantei de cartof verde, pînă la maturitatea fiziologică, constituie o realizare de o desebită importanță. Aceasta deoarece, în condiții normale de creștere, acumularea medie zilnică a producției de tuberculi este de 600—800 kg/ha. Deci, cu cît perioada de acumulare este mai mare, cu atît va fi mai mare și producția de tuberculi. Menținerea plantelor verzi pînă la maturitatea „normală" fiziologică se realizează prin aplicarea corectă a tehnologiei de cultivare, evitînd stresurile de umiditate și atacul bolilor și dăunătorilor. Este știut faptul că stressul cauzat de lipsa de umiditate reduce perioada de vegetație a cartofului, iar defolierea produsă de boli sau dăunători reduce considerabil producția la cartof. Într-o experiență efectuată la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului cu privire la reducerea aparatului foliar, au fost obținute rezultatele din tabelul 42.

Tabelul 42

Variația producției de cartof, ca urmare a reducerii aparatului foliar, la soiul tardiv Ora (Rodica Ghimbășan, 1976 tone/ha

Desimea de plantare mii cuiburi/ha	Procentul de distrugere a suprafeței foliare			
	Nedistrus	15 tone/ha	30	45
57 000	77,1	55,0	46,2	42,3
40 000	42,0	41,9	33,9	32,2
30 000	41,7	35,7	35,8	30,4

După cum rezultă din aceste date, diminuarea producției de cartof, ca urmare a defolierii, așa cum este logic, este foarte mare. Din această cauză efortul depus de fermier de a avea plantele verzi pînă la maturitate îi este pe deplin răsplătit.

Recoltarea cartofului este compusă dintr-un flux de lucrări care au drept scop scoaterea tuberculilor din pămînt, condiționarea acestora, transportul la locul de păstrare sau de valorificare și păstrarea pînă la valorificare.

2.9.1. MATURITATEA CARTOFULUI ȘI EPOCA OPTIMĂ DE RECOLTARE

Creșterea în greutate a tuberculilor de cartof se termină înainte de uscarea totală a plantelor. În faza de la îngălbenirea frunzelor și pînă la faza de uscare a tulpinelor, are loc o foarte intensă migrare a asimilatelor din vreji în tuberculi. Cu toate că la așa-numita maturitate fiziologică, se realizează cea mai mare producție de tuberculi, recoltarea nu se poate face în această fază. La maturitatea fiziologică coaja nu aderă bine pe pulpa tuberculului și se produc multe vătămări

mecanice cu ocazia recoltării. Din această cauză recoltarea se face la maturitatea tehnică, adică atunci cînd coaja nu se exfoliază, stolonul își pierde turgescența și tuberculul — după tăiere — are pe tăietură aspect de zvîntat. Faza de maturitate tehnică corespunde perioadei cînd plantele din lan sînt uscate în proporție mai mare de două treimi. Între maturitatea fiziologică și maturitatea tehnică de recoltare, producția scade cu 5—7%.

Pe măsură ce se întîrzie cu recoltarea, producția de tuberculi scade. După determinările noastre mai vechi după maturitatea tehnică de recoltare diminuarea producției este de cca 10% în două săptămîni, iar în anii secetoși și cu temperaturi ridicate, scăderea recoltei poate fi și mai mare. De aceea, părerea că recoltarea cartofilor se poate face într-o perioadă mai lungă de timp, după maturitatea tehnică de recoltare, este profund greșită.

În linii cu totul generale durata perioadei de recoltare este de cca 30 zile în zona umedă de munte, de cca 20 zile în zona colinară și de cca 15 zile în zona de cîmpie. Este vorba de recoltarea cartofilor pentru consumul de toamnă-iarnă.

Perioada mai mare de recoltat pentru zona umedă de munte, se datorește faptului că aici se cultivă un conveier de soiuri, cu lungimi diferite ale perioadei de vegetație, în fiecare unitate cultivatoare de cartof. Drept urmare, recoltarea începe la sfîrșitul lunii august cu soiurile semitimpurii, continuă cu cele semitîrzii și se încheie cu soiurile tîrzii. Rezultă deci, că pe întreaga unitate, pe întreaga fermă, recoltarea se face în perioada optimă a fiecărui soi, imediat după maturitatea tehnică de recoltare.

În zona colinară se cultivă numai soiuri din două grupe de precocitate: semitimpurii și semitîrzii. Din această cauză durata perioadei optime de recoltare este de numai 20 de zile.

În zona de cîmpie, în stepă, pentru consumul de toamnă-iarnă se cultivă numai soiuri din grupa semitîrzii. Tuberculii din soiurile semitimpurii ajung aici la maturitate la sfîrșitul lunii iulie și începutul lunii august, mult prea devreme pentru a putea fi păstrați peste iarnă. Dacă se țin tuberculii în pămînt pînă în luna septembrie cînd se face în mod normal recoltarea în această zonă, pierderile sînt considerabile. Soiurile tîrzii nu dau producții mai mari decît soiurile semitîrzii, dar consumă mai multă apă și deci mai multă energie. Din această cauză se cultivă numai soiurile din grupa semitîrzii, care se recoltează în luna septembrie și durata perioadei de recoltare este scurtă. Altfel, se pierde mult din recoltă.

Cercetările efectuate în acest sens au arătat că prin nerecoltarea la timp se ajunge la pierderi considerabile, de pînă la 50% din producția realizată. Pierderile se datoresc în primul rînd reducerii turgescenței. Practica de a scoate tuberculii la suprafața solului și de a-i lăsa așa 1—3 zile este profund greșită. În depozite sau în silozurile de păstrare se formează un microclimat în masa de tuberculi care reduce transpirația tuberculilor, respectiv împiedică deshidratarea. Vînturile uscate din toamnă care bat în stepă favorizează transpirația și respectiv deshidratarea.

O altă cauză a pierderilor o constituie vătămările pe care le fac larvele de insecte din sol. În lunile secetoase din toamnă, cînd culturile nu se mai irigă, larvele nu au altă sursă pentru a-și asigura necesarul de apă decît tuberculii de cartof. Din această cauză se produce o adevărată migrare către cuiburile de cartof și multe larve consumă din tuberculi, nu pentru a-și acoperi nevoia de hrană, ci cea de apă. Pierderile cauzate în zona de stepă, din cele două cauze arătate, sînt cu mult

mai mari decît în alte zone din țară și pun probleme deosebite pentru încadrarea companiei de recoltare în timpul optim.

Dar și recoltarea timpurie, înainte de maturitatea tehnică pentru recoltare, ca urmare a vătămărilor care se fac la tuberculii cu coaja nesuberificată, duce la mari pierderi în timpul păstrării. Din această cauză, în lumea specialiștilor în cultura cartofului se spune că acesta este o producție fragilă, pentru care este nevoie de profunde cunoștințe ca să fie produs, recoltat, condiționat și păstrat în bune condiții.

2.9.2. PREGĂTIREA CULTURILOR DE CARTOF PENTRU RECOLTAREA CU COMBINA

Condițiile de climă și sol, tehnologia de cultivare, determină realizarea producției de cartof sub aspect cantitativ și calitativ. Cercetările din ultimul deceniu au arătat că menținerea calității și mai ales reducerea pierderilor din timpul păstrării cartofului depind, în cea mai mare măsură, de reducerea vătămării tuberculilor din timpul lucrărilor de recoltare — transport — condiționare. Pentru reducerea acestor vătămări în perioada de recoltare a cartofului s-a acționat în două direcții principale:

— prin cultivarea cartofului pe soluri ușoare pentru a se preveni formarea bulgărilor, îmbunătățirea tehnologiei de pregătirea terenului, reducerea numărului de treceri prin culturile de cartof etc;

— prin îmbunătățirea constructivă a combinelor prin folosirea organelor vibratoare de dislocare, îmbrăcarea vergelelor de la transportoare în cauciuc, asigurarea unor deplasări fără rostogoliri a tuberculilor pe transportoare, reducerea înălțimii de cădere a tuberculilor în mijloacele de transport etc.

Din tabelul 43 rezultă că există o legătură directă între pierderile cauzate de bolile de putrezire în timpul păstrării cartofului și vătămarea acestora.

Tabelul 43

Pierderile în timpul păstrării cartofului, în funcție de gradul de vătămare a tuberculilor
(După S p a r k s, 1974)

Tipul vătămărilor	Pierderi în greutate %	Pierderi cauzate de bolile de putrezire %	Pierderi totale %
Tuberculi sănătoși	1,9	0	1,9
Vătămări ușoare	2,5	1,5	4,0
Vătămări mijlocii	2,8	20,5	23,3
Vătămări grave	5,8	45,2	51,0
Tăieri la recoltare	6,5	59,9	66,9

Pierderile totale în timpul păstrării în depozitele cu condiții controlate sînt de cca 2% în cazul tuberculilor sănătoși, de 4% în cazul tuberculilor cu vătămări ușoare, de 23,3% în cazul tuberculilor cu vătămări mijlocii, 51% în cazul tuberculilor vătămați grav și 66% dacă tuberculii sînt tăiați la recoltare. Iată deci, că producția de cartof poate fi înjumătățită în timpul păstrării peste iarnă dacă recoltarea nu se face în condiții bune.

În primul rînd, gradul de vătămare a tuberculilor se poate reduce cu 50% printr-o pregătire adecvată a culturilor pentru recoltarea mecanizată. Obiectivele care se rezolvă prin pregătirea culturilor de cartof în preajma recoltării, sînt:

— asigurarea pregătirii cîmpurilor de cartof pentru recoltatul mecanizat, în condiții optime de randament, calitate, vătămări și pierderi minime;

— dirijarea, uneori, a pretabilității tuberculilor de cartof pentru recoltatul mecanizat, cu vătămări minime.

Cea mai importantă însușire a tuberculilor, care trebuie dirijată prin lucrări de pregătirea lanului pentru recoltare, este asigurarea elasticității cojii la vătămări respectiv a rezistenței la infecții, ceea ce se realizează prin maturizarea completă și suberificarea cojii tuberculilor.

O operație destul de importantă de pregătire a recoltatului o constituie întreruperea vegetației cartofului. Această lucrare se execută deocamdată la cartoful pentru sămînță pînă la categoria biologică înmulțirea întîi, la soiurile tardive în toamnele reci și la cartoful infectat cu mană sau alte boli.

Maturizarea naturală a cartofului, de la căderea vrejilor și pînă la maturitatea tehnică de recoltare este lungă. În tabelul 44 prezentăm durata maturizării, cu și fără întreruperea vegetației.

Tabelul 44

Posibilitatea scurtării perioadei de maturizare a tuberculilor, prin întreruperea vegetației la îngălbenirea vrejilor

Soiuri	Zile de maturizare		
	Fără întreruperea vegetației	Cu întreruperea vegetației	Diferența
Extratimpurii	28	19	— 9
Timpurii	35	22	— 13
Semitimpurii	47	33	— 14
Semitîrzii	47	24	— 23
Tîrzii	42	21	— 21

Prin distrugerea vrejilor perioada de maturizare a putut fi redusă cu 9—23 zile, respectiv cu 35—50%. Scurtarea perioadei de maturizare în anumite condiții climatice, conduce la creșterea rezistenței la vătămări

mecanice a tuberculilor și deci la reducerea perioadei de infectare a tuberculilor cu boli de putrezire. De asemenea, se previne astfel infestarea culturilor cu buruieni fenomen destul de întîlnit după căderea vrejilor de cartof. În același timp, prin întreruperea vegetației la culturile înfestate cu boli se oprește trecerea acestora la tuberculi și deci se previn pierderile din timpul păstrării cartofilor.

Pentru întreruperea vegetației se folosesc mijloace mecanice sau chimice. Mecanic se folosește mașina de tocat vreji, care efectuează lucrarea pe 4 rînduri (M.T.V.-4), acționată de tractorul U-650. Pentru întreruperea vegetației cu mijloace chimice se folosește produsul Reglone, cu substanța activă Diquat, în doza de 4—6 l/ha în funcție de masa de vreji, folosind 400—600 litri apă la hectar.

Operația întreruperii vegetației la cartoful pentru consum se folosește rareori. De regulă, fermierul specialist în cultura cartofului, își ia ca aliat natura și prin tehnologie — soiul fiind o secvență tehnologică — dirijează în așa fel parcurgerea perioadei de vegetație a cartofului, încît acesta să ajungă la maturitatea tehnică de recoltare atunci cînd și condițiile climatice pentru recoltarea și păstrarea cartofului sînt optime.

O altă măsură pentru pregătirea culturilor de cartof pentru recoltare este distrugerea resturilor organice din lan înainte de recoltare. Această lucrare se referă la vrejii uscați și, mai ales, la buruienile verzi sau uscate care creează în prezent cele mai mari greutăți la recoltarea mecanizată a cartofului. Lucrarea se execută numai acolo unde este necesar, cu 4—6 zile înainte de recoltat, cu mașina de tocat vreji MTV-4. În lipsa acesteia, se poate lucra și manual, cu coasa. Facem însă precizarea că în fermele în care cultura cartofului ocupă ponderea principală din punct de vedere econo-

mic, nu trebuie să existe buruieni, deoarece acestea înjumătățesc producția.

Stabilirea momentului începerii recoltării, pentru fiecare soi în parte, reprezintă, de asemenea, o lucrare premergătoare recoltării cartofului, pe care o face numai șeful de fermă. În acest scop din circa 50 de cuiburi, din toată tarlaua, se ia cîte un tubercul de mărimea 45—60 mm grosime și se freacă cu degetul cu o presiune de circa 2 kgf. Dacă în urma acestui test circa 90% din tuberculi rămîn necojiți se poate începe recoltarea.

La stabilirea perioadei optime pentru recoltare trebuie să se țină seama și de temperatura solului. La o temperatură sub 10°C, rezistența la vătămare scade considerabil. Din această cauză recoltarea cartofilor în ferma respectivă trebuie să se încheie înainte de perioada cînd în sol se instalează, de regulă, temperaturi sub 10°C.

În cazul recoltării cu ajutorul mașinilor de recoltat și încărcat cartof E-684 sau combinele, trebuie asigurate zone de întoarcere a agregatelor la capetele parcelelor și drumuri de acces, prin recoltarea prealabilă a cartofului de pe aceste suprafețe. Zonele de întoarcere a agregatelor trebuie să aibă o lățime de 15—18 m pentru mașinile E-684 și de 10—13 m pentru combine. Drumurile de acces sînt necesare la începerea recoltatului în fiecare parcelă, pentru ca agregatele de transport, care se deplasează paralel cu mașinile de recoltat, să nu calce biloanele. Drumurile au o lățime de 2,8 m, respectiv 4 rînduri cu cartof. Atît drumurile de acces, cît și zonele de întoarcere, se recoltează cu ajutorul mașinilor de scos cartof pe un rînd sau pe 2 rînduri, cu care este dotată unitatea. În cazul zonelor de întoarcere se lucrează perpendicular pe rîndurile de cartof.

Tot ca lucrare premergătoare recoltatului se execută și recoltarea vetrelor cu infecții mai puternice de mană sau de alte boli. Tuberculii strînși de pe aceste vetre nu se păstrează și ei se dau imediat în consum.

La cultura cartofului în condiții de irigare se face o udare pentru recoltare pentru a mări coeficientul de cernere a pămîntului pe benzile transportoare ale combinelor de recoltat eliminînd transportarea pămîntului din cîmp în fermă, și se realizează astfel o îmbunătățire considerabilă a calității cartofului pentru păstrare. Se udă cu norme mici, de 250—300 m³/apă/ha, în funcție de sol și de intensitatea secetei, cu circa 2—4 zile înainte de recoltarea cartofului.

Trebuie să subliniem faptul că toate lucrările de pregătirea recoltării cartofului sînt lucrări de înaltă tehnicitate , din punct de vedere al deciziei și execuției.

2.9.3. RECOLTAREA CARTOFULUI

Recoltarea cartofului se face cu un efort mare și cere foarte multă atenție, deoarece de felul cum se efectuează aceasta, depinde păstrarea cartofilor în timpul iernii. Cartoful trebuie scos din pămînt, fără pămînt și nevătămat. S-a stabilit că pentru scoaterea tuberculilor din pămînt este mobilizată o cantitate de sol de cca 2 500 000 kg. Din această cantitate de pămînt, tuberculii reprezintă doar 1—1,5%, și trebuie scoși fără pierderi și fără vătămări. Așa se explică de ce toată tehnologia de cultură a cartofului, începînd cu amplasarea, trebuie să aibă în vedere crearea de condiții favorabile pentru recoltare. Dacă nu se ține seama de acest lucru, organele de lucru ale mașinilor de scos și ale combinelor sînt deosebit de mult solicitate, apar uzuri frecvente și se limitează posibilitățile de separare a impurităților din cartofi.

Întregul proces de recoltare trebuie conceput și realizat într-un flux continuu de mare randament, cu o foarte bună sincronizare a operațiilor recoltare-transport-condiționare-preluare, și utilizînd la maximum

condițiile bune de lucru, care se reduc progresiv toamna.

Recoltarea manuală a cartofului se face astăzi numai în gospodăriile populației. În fermele de stat sau cooperatiste, recoltarea se execută semimecanizat și mecanizat. Recoltarea semimecanizată se face cu mașini și utilaje care scot tuberculi din sol, aceștia rămîn însă pe pămînt și ei sînt strînși manual. Recoltarea mecanizată se face cu două tipuri de mașini și anume: mașini de scos și de încărcat cu condiționare separată a tuberculilor în centre staționare și combine complexe. În dotarea agriculturii noastre cu mașini și utilaje pentru recoltarea semimecanizată a cartofului se află mașina de scos cartofi pe un rînd (M.S.C.-1), mașina de scos cartofi E-649 pe două rînduri, mașina de scos cartofi pe două rînduri (M.S.C.-2). Pentru recoltarea mecanizată se folosesc mașina de scos și încărcat cu condiționare separată a tuberculilor E-684 și combina de recoltat cartof. Prima mașină, deși nu este combină în sensul adevărat al noțiunii, a intrat în denumirea curentă din țara noastră sub denumirea de combina E-684 și astfel o vom denumi și noi. Combina propriu-zisă pentru recoltarea cartofilor este acum în faza de experimentare și aceasta urmează să intre în dotarea agriculturii în anii următori.

2.9.3.1. RECOLTAREA SEMIMECANIZATĂ A CARTOFILOR

Mașinile de scos cartofi, cu depunerea tuberculilor pe sol, se folosesc numai în situații extreme ca de exemplu la culturile de cartof plantate pe suprafețe mici sau cu formă neregulată, care nu permit folosirea eficientă a combinelor sau în cazul cînd umiditatea solului este fie prea mare, fie prea mică față de limitele optimului — fie în condiții de culturi prea îmburuienate, în parcelele

unde rezultă peste 5 tone/ha pietre sau respectiv peste 50% bulgări și pămînt în masa de tuberculi.

Așa cum s-a arătat, recoltarea semimecanizată se face cu mașinile MSC-1, MSC-2 și E-649.

MSC-1, respectiv mașina de scos cartofi pe un rînd, este purtată pe tractor și acționată de la axul prizei de putere. Mașina lucrează pe principiul dislocării cartofilor din cuiburi, împreună cu pămîntul, cu ajutorul unui brăzdar, după care masa de tuberculi și pămînt este aruncată lateral pe un paravan, prin rotirea unei rozete cu furcă. Separarea tuberculilor de bulgării de pămînt se datorește greutății specifice diferite a tuberculilor și a bulgărilor de pămînt, paravanul limitînd lățimea de împrăștiere a tuberculilor pe teren.

Tuberculii, aruncați la suprafața solului, trebuie strînși manual, imediat după trecerea agregatului, deoarece la a doua trecere — datorită procesului de lucru al mașinii — tuberculii dislocați anterior sînt acoperiți cu pămînt.

Mașina este simplă și, drept urmare, necesită puține reglaje. Înainte de începerea lucrului trebuie să se facă reglarea orizontalității mașinii, a adîncimii de lucru și a unghiului de pătrundere în sol a lamei-brăzdar. Înainte de cuplarea mașinii la tractor, se reglează ecartamentul tractorului pentru ca roțile acestuia să cuprindă între ele două rînduri de cartof.

După efectuarea reglajelor, se face o verificare în lan urmărind dacă reglarea mașinii corespunde, din punct de vedere al calității scosului cartofilor, iar după cîteva ore de lucru se verifică din nou reglajele.

Recoltarea cartofilor cu mașina MSC-1, solicită o organizare deosebită a strînsului manual al tuberculilor, pentru ca să nu fie acoperiți cu pămînt la următoarea trecere. Pentru ca mașina să poată efectua scoaterea cartofilor de pe 2 ha pe schimb sînt necesari 40—50 de lucrători pentru strîngerea tuberculilor.

Mașina lucrează în agregat cu tractoare de 45 CP, la viteza de 3—5 km/h în funcție de tipul de sol, de volumul vrejilor de cartof și de gradul de îmburuienare.

Mașina de scos cartofi MSC-2 lucrează pe două rînduri în solurile ușoare, mijlocii și mijlocii spre grele, în culturile de cartof plantate pe terenuri plane sau cu panta maximă de 8°, la distanța între rînduri de 70 și 75 cm.

Procesul tehnologic de lucru al mașinii constă în dislocarea cartofilor din sol, scuturarea lor de pămînt și depunerea acestora pe teren sub formă de fișii.

Pentru ca indicii calitativi de lucru să fie corespunzători, este necesar ca lanul de cartofi să aibă cît mai puține buruieni sau vreji, motiv pentru care se recomandă distrugerea acestora înaintea recoltării cartofilor.

Mașina MSC-2 este semipurtată și este acționată de la priza de putere a tractorului. Principalele părți componente ale mașinii sînt: cadrul, roțile de transport, brăzdarele, transportoarele-scuturătoare, paravanul de dirijare a cartofilor, mecanismele de reglare, transmisie și dispozitivul de cuplare la tractor. Cadrul este alcătuit dintr-o parte fixă și una articulată, pe care se montează brăzdarele și primul transportor-scuturător. Cadrul se sprijină în partea din spate pe două roți cu pneuri, iar în față pe o roată metalică care are un volan, se servește la reglarea adîncimii de lucru și a poziției de transport. Roata din partea stîngă este montată articulat, și cu ajutorul unui mecanism cu șurub ea poate fi orientată față de direcția de deplasare, astfel încît mașina poate lucra și pe terenuri în pantă. Brăzdarele, în număr de două, dislocă materialul la adîncimea de lucru reglată și îl dirijează pe primul transportor scuturător. Cele două transportoare sînt dispuse în trepte și execută scuturarea materialului preluat separînd tuberculii de pămînt, aceștia sînt lăsați apoi pe sol.

În partea din spate a mașinii se montează paravanul de dirijare a tuberculilor care servește la îngustarea fișiei de cartofi lăsați pe sol.

Mecanismele de reglare permit stabilirea adîncimii de lucru și orientarea roții din stînga. Adîncimea de lucru se reglează cu ajutorul unui ax filetat prevăzut cu volan, care ridică sau coboară roata de sprijin din față, modificîndu-se în acest fel distanța pe verticală dintre aceasta și brăzdare.

Pe terenurile în pantă, pentru ca mașina să nu derapeze, aceasta are o manetă cu care printr-o transmisie cardanică se schimbă unghiul roții din partea stîngă, după direcția de deplasare a mașinii.

Mașina este acționată de la priza de putere a tractorului prin intermediul unui arbore cardanic, reductor, lanțuri cu role și roți de lanț. Pentru protejarea organelor în mișcare, transmisia este prevăzută cu două cuplaje de suprafață.

Dispozitivul de cuplare la tractor este prevăzut cu trei puncți de cuplare la barele ridicătorului hidraulic.

Mașina de scos cartofi E-649 este semipurtată, prevăzută cu două roți echipate cu pneuri, care servesc la susținerea organelor de lucru și cu o roată metalică montată în partea anterioară a mașinii, cu care se reglează și se menține adîncimea de lucru. Mașina efectuează operațiile de dislocare, separare și depunere a cartofilor pe suprafața solului, în culturile plantate la distanța de 62,5—70 cm între rînduri.

Prin înaintarea mașinii, brăzdarele dislocă biloanele împreună cu tuberculii, la adîncimea reglată. Masa de pămînt cu tuberculi este preluată de un transportor-scuturător, care odată cu mișcarea de transport efectuează și scuturarea, cu care ocazie cea mai mare parte a pămîntului se strecoară printre vergelele transportorului și cade pe suprafața solului. Tuberculii, împreună cu masa de vreji, buruieni și o parte din bulgării care au

mai rămas, cad pe al doilea transportor-scuturător, care efectuează operații ca și primul. Tuberculii sînt apoi lăsați pe sol într-o brazdă continuă. Pentru ca lățimea brazdei cu tuberculi să fie cît mai mică, tuberculii, în căderea pe sol, sînt dirijați de către un paravan.

Mașina lucrează în agregat cu tractoarele 45 CP și 65 CP. Cînd se intră în lanul cu cartofi, trebuie avut grijă ca roata din stînga mașinii, orientîndu-se după direcția de înaintare, să încalece bilonul celui de-al treilea rînd de scos.

Pentru efectuarea în bune condiții a lucrării de scos cartofi, la mașină se fac următoarele reglaje: reglarea adîncimii de lucru, reglarea lățimii brazdei de cartofi, reglarea mașinii pentru lucrat pe pante. Mașina poate lucra pe pante pînă la 15%.

După terminarea reglajelor, se verifică modul cum au fost realizate acestea pe o parcelă de probă, și mașina se introduce în exploatare numai după ce se constată că execută lucrările de calitatea cerută de procesul recoltării cartofilor.

Pentru recoltare, tractorul trebuie să aibă ecartamentul roților reglat la o distanță egală cu de două ori distanța dintre rîndurile de cartofi, astfel ca să încalece două rînduri. În timpul lucrului, pentru ca mașina să aibă stabilitatea în plan vertical, roata metalică de sprijin trebuie să fie blocată, iar instalația hidraulică a tractorului în poziție flotant. Pentru a asigura stabilitatea mașinii în plan orizontal, tiranții laterali ai tractorului în poziție de lucru trebuie să fie fixate prin lanțurile de ancorare. Trebuie de avut în vedere ca priza de putere a tractorului să aibă în permanență o turație de aproximativ 540 rot/min.

Mașina poate lucra la viteze de 4—5 km/h, în funcție de condițiile concrete ale lanului. În cazul cînd vreji de cartofi sînt mari, cultura are buruieni, sau dacă umiditatea solului este sub ori peste cea optimă, atunci

se lucrează cu viteze mai mici și invers. În funcție de condițiile concrete din timpul lucrării de scos cartofi, mașina poate realiza o capacitate de lucru de 4—5 ha/schimb. Spre deosebire de MSC-1, capacitatea de lucru a mașinii E-649 nu este condiționată de numărul de lucrători care execută operația de strîngere a tuberculilor. Mașina este deservită de un mecanizator și nu este permis ca pe mașină să stea alt lucrător. Se recomandă ca deplasarea agregatului tractor-mașină să se efectueze circular.

2.9.3.2. RECOLTAREA MECANIZATĂ A CARTOFILOR

Pentru recoltarea mecanizată a cartofilor, agricultura țării noastre este dotată cu combina E-684 și totodată este în curs de omologare o combină perfecționată, complexă.

Combina E-684, execută la o singură trecere recoltarea cartofului de pe trei rînduri, plantate la distanța de 70 cm sau 75 cm și adunarea acestora într-o remorcă, care se deplasează independent, paralel cu combina. Această mașină lucrează bine numai pe solurile ușoare. Pe solurile mijlocii din punct de vedere al texturii solului poate lucra bine numai dacă umiditatea solului este optimă pentru recoltarea cartofilor cu combina.

Avînd în vedere numărul de rînduri de cartof recoltate de combină la o trecere, plantarea se face cu mașini pe șase rînduri. În caz cînd plantarea se face cu mașini pe patru rînduri, abaterea de la distanța dintre rîndurile la două treceri consecutive nu trebuie să fie mai mare de 100 mm.

Combina este deservită de un mecanizator, care conduce tractorul și realizează din cabina tractorului următoarele lucrări în plus: ridicarea și coborîrea în lucru a organelor de dislocare a combinei, reglarea înălțimii elevatorului de descărcare a cartofilor în mijlo-

cul de transport și schimbarea direcției roților de transport. Adîncimea maximă de lucru este de 31 cm.

Combina de recoltat cartofi E-684, dislocă simultan, la adîncimea de lucru reglată, trei rînduri de cartof (biloane) distanțate la 70 sau 75 cm. Masa de amestec (cartofi, pămînt și resturi vegetale) dislocată de brăzdare, alunecă spre primul transportor cu vergele, care o preia și pe măsură ce o transportă, efectuează și separarea pămîntului prin cernere. Adîncimea de dislocare este menținută la nivelul reglat de către trei tamburi metalici profilați. Masa de amestec, după ce parcurge suprafața primului transport-scuturător cu vergele, trece printre doi cilindri pneumatici și este apoi preluată de al doilea scuturător cu vergele, care efectuează o nouă separare a pămîntului. Prin trecerea masei de amestec printre cei doi cilindri pneumatici se realizează, în anumite limite ale umidității solului, spargerea și mărunțirea bulgărilor de pămînt și desprinderea tuberculilor de stoloni. Se creează astfel condiții pentru ca pe cel de-al doilea scuturător cu vergele să se efectueze în continuare cernerea pămîntului. De aici, masa de amestec se împarte în două:

— resturile vegetale de dimensiuni mari sînt dirijate de reținători către un cilindru de eliminare, pe sol;

— tuberculii, pămîntul care a mai rămas și fragmentele mici de resturi vegetale sînt proiectate pe un transportor realizat dintr-un covor de cauciuc, prevăzut cu tetine. Datorită înclinării, tuberculii de cartof, împreună cu bulgării de mărimea acestora, se rostogolesc în direcția inversă mișcării covorului de cauciuc și cad pe transportorul elevator de încărcare în mijloace de transport. Resturile vegetale mici și bulgării mici de pămînt sînt preluate între tetinele de cauciuc și sînt lăsate pe sol. Pentru a se evita pierderile de cartofi, la capătul superior al covorului de cauciuc este montat un cilindru care

nu permite evacuarea pe sol a tuberculilor antrenați împreună cu resturile vegetale.

Posibilitățile constructive și funcționale ale combinei E-684, permit reglaje ale organelor de lucru în scopul de a se putea cuprinde o arie cît mai mare de prelucrare pentru condițiile normale de cultură a cartofului. Se are în vedere adîncimea de lucru, distanța dintre rînduri, posibilitățile de separare a pămîntului, reducerea vătămărilor și a pierderilor de tuberculi, eliminarea resturilor vegetale din masa de cartofi. Nu descriem cum se execută aceste reglaje, deoarece ele sînt date amănunțit în cartea tehnică a mașinii.

Dotarea de mai mulți ani, a agriculturii noastre cu această mașină de recoltat cartofi, a permis ca pe baza a numeroase determinări și analize să se tragă unele concluzii deosebit de importante pentru fermierul cultivator de cartof.

Prin posibilitățile sale tehnologice, mașina E-684 nu asigură separarea totală a tuberculilor de pămînt, și anume de bulgării de pămînt. Aceasta din cauză că bulgării, îndeosebi cei formați în timpul efectuării greșite a lucrărilor de pregătire a terenului, a lucrărilor de plantare și a lucrărilor de întreținere, nu se sparg cu ușurință pentru a putea permite ca pămîntul să fie cernut de organele de lucru ale mașinii. De asemenea, la fel se întîmplă cu bulgării de pe terenurile cu un conținut ridicat în argilă, cunoscut fiind faptul că mașina a fost construită pentru solurile ușoare.

Cantitatea de bulgări de pămînt care rămîne în masa de tuberculi variază între 5,4% și 38%, în funcție de tipul de sol și umiditatea acestuia. Prin creșterea adîncimii de lucru cu 2—4 cm, cantitatea de pămînt adunată odată cu cartofii se dublează. Rezultă evident de aici necesitatea de a se planta cartoful la adîncimi mici și foarte uniform din punct de vedere al adîncimii, dar

și obligația asigurării unei reglări a adîncimii de recoltare.

Mașina separă în mod corespunzător resturile vegetale, dacă cultura de cartof este fără sau cu puține buruieni.

Mașina E-684 provoacă multe vătămări mecanice la tuberculi, din care cauză se impune luarea unor măsuri. În primul rînd nu se poate recolta cu această mașină cartoful de pe solurile cu un conținut mai mare de 20% argilă, decît în cazul umidității optime a solului. Drept urmare, campania de recoltare trebuie organizată în funcție de umiditatea solului, avînd grijă să se recolteze numai culturile de cartof care au ajuns complet la maturitatea de recoltare. Culturile la care s-a aplicat o altă tehnologie de cultivare decît cea solicitată de această mașină și descrisă de noi în această lucrare, se recoltează cu pierderi mari. Pentru folosirea eficientă a mașinii, este necesar ca să se țină seama de textura și umiditatea solului, iar reglajele trebuie să se facă diferențiat, pentru ca separarea impurităților să se realizeze cît mai bine, spre a evita cheltuielile cauzate de transportul suplimentar al pămîntului. Pentru aceasta, șeful de fermă trebuie să cunoască bine tehnologia de cultivare a cartofului dar să și poată verifica modul cum au fost efectuate reglajele mașinii înainte de recoltare.

Pentru ca mașina să lucreze bine, înainte de intrarea în lan se verifică funcționarea corectă a tuturor ansamblurilor combinei, iar după primele parcursuri în lucru se definitivează reglajele, pentru a putea asigura indicii calitativi de lucru.

Ecartamentul tractorului trebuie să fie de 1400 mm, iar în cazul tractoarelor de 80 CP acesta va fi echipat cu pneuri de 14—38". Turația la priza de putere a tractorului este de 540 rot./min.

Capacitatea de lucru a combinei E-684 este condiționată de asigurarea în permanență a mijloacelor de transport. Numărul mijloacelor de transport pentru o

combină depinde de suprafața recoltată de aceasta, de timpul pentru transport la locul de condiționare a cartofilor, de timpul necesar pentru descărcare și de timpul necesar pentru introducerea în cîmp la combină. În calcule se are în vedere masa de tuberculi recoltată, plus impurități, într-un schimb de combină, capacitatea remorcii și numărul de transporturi ce se pot efectua cu remorca într-un schimb, ținîndu-se seama de distanța de la parcela cu cartofi la centrul de condiționare și înapoi, de timpul de staționare la centrul de condiționare și de timpul de umplere a remorcii de combină. Numărul de remorci se calculează deci după relația:

$$N_r = \frac{W_c \cdot T_c}{C_r \cdot T_{ts}}$$

în care:

N_r este numărul de remorci corespunzător capacității de lucru a unei combine;

W_c — cantitatea de cartofi + impurități, recoltată într-un schimb, în tone;

T_c — timpul unui ciclu de transport în minute;

C_r — capacitatea remorcii, în tone;

T_{ts} — timpul total al schimbului, în minute.

Ținînd seama de toate acestea, cu combina E-684 se poate recolta în 8 ore pe un sol ușor o suprafață de 3 ha, iar pe un sol mijlociu din punct de vedere al texturii se poate recolta o suprafață de 2,5 ha.

Recoltarea cartofului se face cel mai bine cu combine speciale. Combina, cu care este dotată agricultura noastră, lucrează pe două rînduri, iar masa de tuberculi recoltată este încărcată direct într-un mijloc de transport, care se deplasează paralel cu combina. Cantitatea de pămînt care se găsește în masa de tuberculi este mult mai mică, deoarece combina este prevăzută cu o platformă superioară pe care lucrează pînă la șase muncitori, care elimină bulgării de pămînt. Combina se reglează înainte

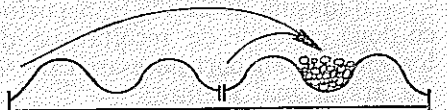
de a intra în lan din punct de vedere al adîncimii de lucru, se reglează cuțitele disc plan și cuțitele concave, acțiunea roților scuturătoare, cuplajul de siguranță al transportorului rotativ, separatorul de impurități și distanța dintre discurile de cauciuc.

Combina de recoltat cartof lucrează mai bine decît combina E-684 și poate fi folosită pe o gamă mai mare de soluri.

2.9.3.3. RECOLTAREA DIVIZATĂ A CARTOFULUI

Pentru a mări productivitatea mașinilor de recoltat, în ultimul deceniu s-a introdus recoltarea în două faze. Această lucrare se poate face cu mașinile de recoltat cu care este dotată agricultura noastră, prin efectuarea unor adaptări . Astfel, la mașina de scos cartofi E-649 s-a adaptat un transportor transversal pentru ca masa dislocată de tuberculi de pe rînduri să fie depusă între biloanele a două rînduri alăturate. La combină s-a montat un transportor-scuturător pe toată lățimea de lucru, în loc de două și s-a efectuat modificarea corespunzătoare a brăzdarelor de dislocare. La mașina E-684 se modifică brăzdarele pentru reducerea pierderilor de tuberculi. Astfel modificate, mașinile respective poartă simbolurile: E-649 T; E-684 M și CRC-2 M. În figura nr. 13 prezentăm schematic recoltarea divizată a cartofului folosind mașini de scos pe două rînduri și combină de recoltat pe două rînduri. În figura 14 prezentăm, de asemenea, schematic recoltarea divizată folosind mașina de scos pe două rînduri și mașina de recoltat și încărcat în mijloc de transport E-684, pe trei rînduri. După cum se constată, capacitatea de lucru a formațiilor a crescut cu circa 50%.

Formațiile de lucru care se folosesc la recoltarea divizată, după cum rezultă de altfel și din cele două figuri, sînt următoarele:



Operația și mașina	Scos și transportat lateral cu E-649 T	Recoltat și încărcat în mijloc de transport cu CRC-2M
Numărul de rînduri la o trecere	2	2+2=4
Numărul de mașini impus de capacitatea de mașini de recoltat	1/2	1
Capacitatea de lucru a formației 1E-649T+2CRC-2M	8 ha/sch	

Fig. 13. Recoltarea divizată cu E-649-T + CRC-2M

Operația și mașina	Scos și transportat lateral cu E-649 T	Recoltat și încărcat în mijloc de transport cu E-684 M
Numărul de rînduri la o trecere	2	3+2=5
Numărul de mașini impus de capacitatea mașinii de recoltat	1	1
Capacitatea de lucru a formației 1E-649T+ +1E-684M	12 ha/sch	

Fig. 14. Recoltarea divizată cu E-649-T + E-684-M

— o mașină de scos cu transportor transversal E-649T cu două combine de recoltat pe două rînduri și mijloacele de transport necesare care se calculează așa cum s-a arătat mai înainte;

— o mașină de scos cu transportor transversal E-649 T cu o mașină de recoltat E-684 M și mijloacele de transport aferente.

Din păcate, acest mod de recoltare care constituie o realizare deosebită a tehnicii din punct de vedere al creșterii productivității muncii, mărește gradul de vătămare a tuberculilor în timpul recoltării, de aceea se recomandă numai pe solurile nisipo-lutoase și cele lutonisipoase.

2.9.4. CONDIȚIONAREA CARTOFILOR

Deși în timpul recoltării se iau o serie de măsuri pentru a se încărca în mijloacele de transport numai tuberculii întregi, în masa de cartofi recoltată se mai află și bulgări de pămînt, pietre, resturi vegetale, tuberculi bolnavi sau cu vătămări mecanice grave, care nu pot fi folosiți nici pentru consum și nici pentru sămînță. Toate aceste impurități din masa de cartofi se înlătură prin lucrările de sortare, pentru ca, în final, să rămînă numai tuberculi sănătoși.

Sortarea cartofilor este o operație complexă, cu care ocazie se înlătură tot ce nu este tubercul și dintre aceștia se îndepărtează tuberculii cu leziuni mecanice grave, tăiați, zdrobiți, precum și cei atacați de boli și dăunători. Înlăturarea pietrelor, a bulgărilor de pămînt și a eventualelor resturi vegetale se face mecanic, iar înlăturarea tuberculilor bolnavi sau vătămați manual. Pentru ca operația de sortare să se execute în bune condiții, este foarte important ca toți muncitorii să fie bine instruiți în ce privește tehnica sortării, în recunoașterea tuberculilor bolnavi și a gradului de vătămare

de la care aceștia se înlătură din masa de cartofi și la fel de bine în ce privește normele de tehnică a securității muncii. Muncitorii, care deservesc utilajele pentru sortat și care execută manual înlăturarea tuberculilor bolnavi și vătămați, trebuie să aibă un cîmp vizual bun și să poată sta comod în timpul lucrului. Altfel nu se realizează calitatea necesară lucrării de recoltare.

Cu ocazia sortării, pentru anumite scopuri ale producției se face și calibrarea tuberculilor. Cartoful pentru consumul din timpul toamnei și iernii, nu se calibrează cu ocazia sortării. Toți tuberculii cu diametrul mic mai mare de 30 mm se trec în depozitele de păstrare și se calibrează concomitent cu valorificarea. Cartoful pentru sămînță se calibrează doar în limitele dimensiunilor de 30—60 mm, urmînd ca să se facă calibrarea pe fracții în primăvară cu ocazia pregătirii pentru plantare. Cartoful pentru industria amidonului și spirtului se folosește în procesul de fabricație necalibrat. Menționăm faptul că de modul cum se efectuează calibrarea cartofilor, se rezolvă aspectele solicitate de calitate. Mărimea tuberculilor, care stă la baza operațiilor de calibrare, este dată de grosimea acestora, folosindu-se în acest scop site cu orificii pătrate.

În țara noastră s-a generalizat pentru lucrările de sortare și calibrare, instalația de separare a impurităților din cartof ISIC-30. În figura 15 se prezintă fluxul tehnologic al instalației, din care rezultă și componența acesteia. Fără a descrie fiecare componentă a instalației, acestea fiind prezentate în cartea tehnică, ISIC-30 precizăm că este formată din: buncărul de preluare (BP-30), elevatorul cu bandă (EB-30), mașina de presortare (MP-1), masa de sortare cu bandă (MSB-1), masa de sortare cu role (MSR-1), transportoarele pentru evacuarea impurităților și a fracțiilor rezultate, tabloul electric și pupitrul de comandă. Pentru calibrarea tuberculilor, la partea finală a instalației ISIC-30

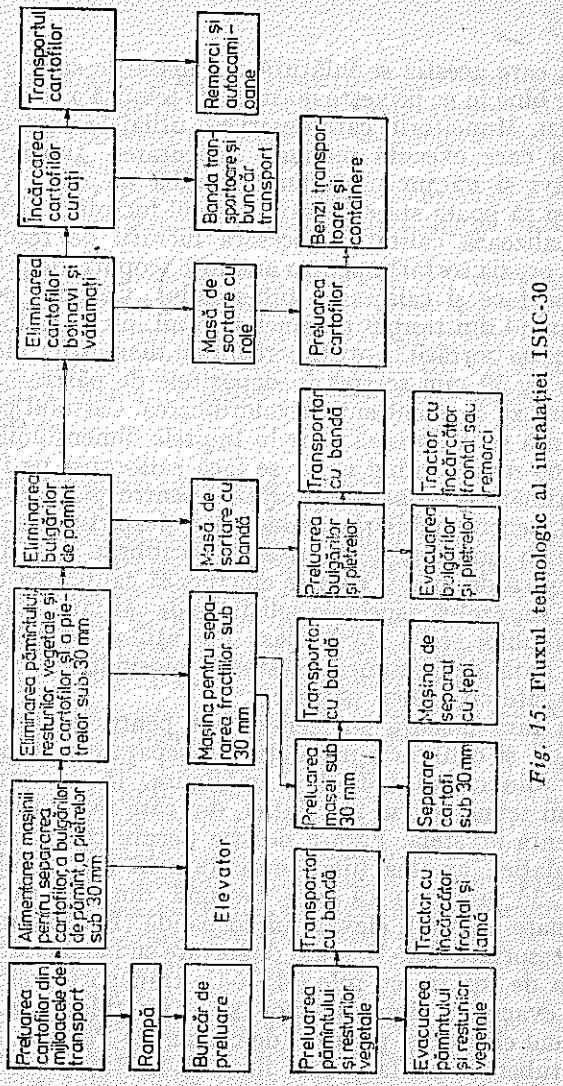


Fig. 15. Fluxul tehnologic al instalației ISIC-30

se montează mașina de calibrat MCC-60-(45), care se corelează sub aspectul capacității de lucru și al integrării, în fluxul tehnologic realizat de instalația ISIC-30. Mașina de calibrat cartof lucrează pentru calibrele de 60 și 45 mm, din care cauză este identificată cu simbolul MCC-60(45). Această mașină poate lucra și individual, alimentarea cu cartofi făcîndu-se de la alte mașini, din care cauză se poate folosi în orice perioadă a anului.

Instalația ISIC-30 are debitul cuprins între 10—30 t/h masă brută de cartof în amestec cu impurități. Stabilirea debitului de alimentare a instalației se face în funcție de conținutul de impurități în masa de amestec, de numărul de muncitori care lucrează la masa cu bandă pentru eliminarea bulgărilor de pămînt și a pietrelor și de posibilitățile de lucru ale muncitorilor.

Acționarea utilajelor din cadrul instalației se face de la rețeaua electrică, folosindu-se curentul de linie de 380 V. În caz că nu există rețea electrică, se folosește un grup electrogen de 38 KVA.

Montarea utilajelor componente ale instalației ISIC-30 se face pe o platformă nivelată sau chiar betonată. Suprafața platformei este de cca 750 m² (50 × 15 m).

În cazul cînd instalația se montează pe o platformă nebetonată, este necesar ca toate utilajele să se monteze pe dale de beton pentru a se putea asigura și menține orizontalitatea. Toate utilajele din cadrul instalației se montează la suprafața solului, cu excepția elevatorului cu bandă care face legătura dintre buncărul de preluare și mașina de presortare, pentru care este necesară o groapă de 4 m lungime, 2 m lățime și 1 m adîncime, groapă care, de regulă, trebuie să fie betonată sau să aibă pereți sprijiniți pentru a se evita surpăturile.

Rezultatele cercetărilor cu caracter economic au arătat că în ceea ce privește amplasarea instalației, cel mai bine este ca aceasta să se facă la centrul gospodăresc, la unitățile cu mai puține ferme și la centrul fiecărei

ferme, la unitățile cu multe ferme cultivatoare de cartof. La centru fiind asigurată sursa de energie electrică, instalația se montează pentru o durată mai mare de timp și deci apare posibilitatea ca aceasta să se amplaseze subspațiu acoperit, ceea ce permite ca să se lucreze în două schimburi. În cîmp, se montează instalația la marginea tarlalei, în cazul cînd nu s-a lucrat suficient de bine și procentul de pămînt în masa de cartofi depășește 35%, pentru a se reduce cheltuielile privind transportul pămîntului înapoi în cîmp.

Pentru a preveni unele dereglări care pot apare în fluxul de recoltare-sortare-expediere a cartofilor, pe lîngă stație se amenajează două platforme: una pentru masa recoltată și alta pentru cartofii rezultați de la utilajul de sortare.

Indicii de calitate realizați de instalația ISIC-30 depind de conștiinciozitatea celor care o exploatează și de numărul lucrătorilor care execută separarea manuală pe cele două mese de sortare. Numărul acestora trebuie să fie de 16 la masa de sortare cu bandă și 8 la cea cu role.

Recoltarea și condiționarea cartofului trebuie să se facă în flux continuu. Materialul rezultat de la mașinile E-684 trebuie trecut prin instalația ISIC-30 concomitent cu recoltarea, iar la cartoful pentru sămînță și prin mașina MCC-60(45). Varianta optimă se realizează cînd aceste operații sînt executate succesiv, inclusiv transportul.

Reglajele pentru fiecare utilaj din cadrul instalației trebuie făcute de electromecanici calificați, care cunosc precis și amănunțit procesul de lucru. După efectuarea reglajelor, se face verificarea funcționării instalației sub directa supraveghere a șefului de fermă.

Avînd în vedere faptul că instalația funcționează la capacitatea maximă cînd buncărul de preluare este

încărcat pînă la 3/4 din capacitate, este necesară o alimentare ritmică a acestuia cu cartofi.

În timpul lucrului, în zona instalației se acumulează cantități mari de impurități (bulgări, pietre etc.), din care cauză apare necesitatea asigurării de utilaje pentru încărcarea și transportul acestora în afara platformei cu instalația ISIC-30.

Așa cum s-a arătat, recoltarea cartofului se face în flux cu condiționarea. Pentru aceasta se impune o puternică concentrare de forțe mecanice și de forță de muncă. În tabelul 45 dăm, orientativ, necesarul de utilaje.

În tabelul 46, prezentăm necesarul de forță de muncă la recoltarea în flux a cartofului.

2.9.5. TRANSPORTUL, PRELUAREA ȘI PĂSTRAREA CARTOFILOR

Datorită compoziției tuberculilor de cartof, cu un conținut mare de apă (cca 70%), cartofii sînt perisabili și foarte sensibili la vătămări. Aceste aspecte trebuie să fie în atenția fermierului atît în timpul transportului cît și în timpul păstrării avînd grijă să se facă cît mai puține manipulări.

De la ISIC-30, cartofii se încarcă în remorci basculante sau în autocamioane, în funcție de distanța pînă la care se transportă.

La centrele de preluare a cartofilor are loc recepția cantitativă și calitativă, respectiv cîntărirea, determinarea procentului de impurități și a procentului de tuberculi bolnavi sau cu vătămări grave mecanice. Este bine ca recepția să se facă chiar la instalația ISIC-30, sau în caz că acest lucru nu este posibil, șeful de fermă trebuie să organizeze determinarea calității cartofilor condiționați. După recepție, tuberculii care se dau în consumul din toamnă se transportă la centrele

Tabelul 45

Numărul de utilaje pentru o formație de recoltare și condiționare

Mașina	Tractorul	Necesar bucăți	
		Tractoare	Mașini
Mașină de tocat vreji MTV-4	U-650	1	1
Mașină de scos, cu transportor transversal E-649 T	L-445	1	1
Combină de recoltat pe două rînduri	U-650	2	2
Combină de recoltat E-684	U-650	1	1
Remorcă pentru transport de la combină la ISIC-30 *	U-650	4	4
Remorcă pentru transportat de la E-684 la ISIC-30 *	U-650	3	3
Instalație pentru separare a impurităților din cartofi ISIC-30	grup electrogen 38 KVA	1	1
Încărcător frontal IF-65/80	U-650	1	1
Remorcă pentru evacuarea impurităților	U-650	1	2
Remorcă sau autocamion pentru transportul la distanță a cartofilor sortați	Numărul se stabilește în funcție de distanță		
Total recoltare divizată cu combină pe două rînduri		11	12
Total recoltare divizată cu E-684 M		9	10

* Distanța de 3 km

Tabelul 46

Necesarul de forță de muncă pe secvențe tehnologice, pentru o formație de lucru folosită la recoltarea în flux a cartofului

Operațiunea	Numărul de oameni	
	Tractoriști	Lucrători
Tocarea vrejilor cu MTV-4	1	—
Scosul cartofilor cu E-649 T	1	—
Recoltat cu combina pe două rînduri și transportat la ISIC-30	6 (2+4)	—
Recoltat cu E-684 M și transportat la ISIC-30	4 (1+3)	—
Separarea impurităților din cartofi la ISIC-30		
— separarea manuală — bulgări și pietre	—	16
— separarea manuală — tuberculi bolnavi și vătămați	—	8
— exploatarea instalației electrice	1*	—
— întreținerea instalației	1**	—
— evacuarea impurităților	1	1
— alimentarea instalației și încărcarea cartofilor	1	—
TOTAL, recoltare divizată cu combina pe două rînduri	12	25
TOTAL, recoltare divizată cu E-684	10	25

* electrician
** mecanic de întreținere

pentru pregătirea cartofilor de vînzare ale întreprinderilor județene de legume și fructe, unde se pun în saci de 2, 3,5, 12,5 sau 25 kg care apoi se transportă la magazinele de desfacere. Cartofii care se pot păstra peste

iarnă, în funcție de soi sau de gradul de vătămare a tuberculilor, se trec la depozitele de păstrare ale acelorași întreprinderi județene pentru legume și fructe sau prin acestea se fac mutații în alte județe.

Cartoful industrial, după sortare, se transportă direct la fabricile de prelucrare, unde se face recepția cantitativă și calitativă și se determină conținutul în amidon.

Prin operațiunile de păstrare a cartofului, se urmărește menținerea calității lor fizice, culinare și tehnologice, iar în cazul cartofului pentru sămînță și a capacității biologice a materialului de plantat. De aceea, grija care trebuie să se acorde păstrării este la fel de mare ca aceea pentru realizarea recoltei cartofului. Din această cauză păstrarea se face în depozite moderne, cu aerisire mecanică, specializate pe scopuri de folosință și în cazuri speciale chiar în depozite frigorifice. Acolo unde nu au fost construite încă depozite moderne, păstrarea se face în macrosilozuri. Îndeosebi la fermele cultivatoare de cartof, păstrarea cartofilor pentru sămînță se face în macrosilozuri.

În depozitele moderne, ca urmare a condițiilor create pentru cartof, pierderile au scăzut de la 20—25% cît se înregistra în spațiile improvizate, la numai 8—14%, iar în depozitele cu atmosferă controlată, pierderile au scăzut pînă la cca 4%.

Cartoful, deși are un conținut ridicat în apă, se păstrează destul de bine peste iarnă. În primul rînd datorită peridermei groase, suberificate, care contribuie la reducerea schimbului de gaze și protejează tuberculul de atacul microorganismelor. În al doilea rînd, datorită solaninei pe care cartoful o conține în coajă, datorită perioadei de repaus germinal precum și datorită capacității tuberculilor de vindecare rapidă a rănilor.

Întrucît după recoltare, procesele vitale fiziologice și biochimice din tubercul continuă, toate operațiile

care se fac în timpul păstrării au drept scop ca aceste procese biochimice să se desfășoare cît mai lent, în primul rînd respirația. În condiții normale de păstrare, pe lîngă CO_2 și apa care se formează, se degajă și o cantitate apreciabilă de căldură, circa 2,5 kcal. pe tonă și oră, care determină creșterea temperaturii în masa de tuberculi și în consecință acest fenomen duce la creșterea respirației, provocînd stricarea cartofilor. De aceea respirația trebuie să fie cît mai apropiată de minimum, ceea ce se realizează la temperatura de 3°C. Dirijarea temperaturii în timpul păstrării este deci cea mai importantă operație. Temperatura influențează toate procesele care se petrec în tuberculi precum și intensificarea respirației, a transpirației, durata repausului germinal, stimularea încolțirii și a creșterii colților. În asociație cu umiditatea relativă a aerului, se creează un mediu favorabil pentru bolile de putrezire.

Cerințele față de temperatură ale tuberculilor, sînt în funcție de starea lor fiziologică. Astfel, imediat după recoltare, se cer temperaturi ridicate pentru vindecarea rănilor (tabelul 47).

Tabelul 47

Durata suberificării și a procesului de vindecare a rănilor la tuberculi în funcție de temperatură

Temperatura °C	Suberificare zile	Formarea unei noi periderme zile
21	1	1
15	2	3
10	3	5
5	5—8	15
2,5	8	Nu se formează

Așa cum rezultă din datele tabelului 47, vindecarea rănilor se petrece cu atît mai repede cu cît temperatura este mai ridicată. De regulă, se consideră ca optimă din acest punct de vedere temperatura de 15—20°C în masa de tuberculi. După aceasta, se scade treptat, pînă la temperatura optimă de păstrare. În tabelul 48 se precizează temperaturile optime în diferitele faze ale păstrării.

Tabelul 48

Dirijarea regimului de temperatură în diferite faze ale depozitării

Perioada de:	Temperatura °C	Durata zile
Zvîntare	12—20	2—3
Vindecarea rănii	15—20	12—16
Răcire	0,5/zi	30—40
Păstrare	2—6	90—180
Condiționare	7—14	7—14

La o temperatura sub 6°C se produce îndulcirea tuberculilor. Îndulcirea este un proces reversibil, care în cazul cartofilor pentru consum și industrializare reprezintă o depreciere. Acest fenomen se produce datorită transformării amidonului în zaharuri sub influența enzimelor amilolitice. După îndulcire, dacă se țin tuberculii la temperaturi ridicate de 15—23°C, timp de două săptămîni, gustul dulce dispare. Din această cauză, înainte de trecerea cartofilor din depozite la consum sau în procesul de fabricare, se ridică temperatura în celula care urmează să fie livrată, la 7—8°C.

Un alt proces fiziologic important este transpirația tuberculilor, respectiv evaporarea apei din aceștia prin

difuziune în stare gazoasă, prin lenticelele peridermei. Acest proces reprezintă cauza principală a pierderilor în greutate și el este corelat direct cu temperatura. Cu cît temperatura este mai ridicată, cu atît pierderile în greutate a tuberculilor cu urmare a transpirației, sînt mai mari. Din această cauză se cere ca în depozitele de păstrare a cartofilor, umiditatea atmosferică să fie ridicată, iar temperatura scăzută, pentru ca tuberculii să-și mențină turgescența normală și să aibă pierderi cît mai reduse prin transpirație. Evaporarea apei prin transpirație este limitată de starea de maturitate a peridermei și puternic influențată, pe lîngă temperatura și umiditatea relativă a aerului, de mișcarea aerului. Rezultă deci, că păstrarea cartofilor e un proces compus dintr-un șir de operații de mare tehnicitate, ale căror baze teoretice arătate mai înainte trebuie să fie cunoscute de șeful de fermă. Aceasta deoarece crearea condițiilor optime pentru păstrarea cartofilor nu pot fi date prin rețete exacte. Fiecare conducător al procesului trebuie să-și elaborcze propria tehnologie de păstrare, în funcție de diverșii factori care influențează procesul. În tabelul 49 prezentăm limitele cerințelor optime

Tabelul 49

Cerințele optime pentru păstrarea cartofului pe scopuri de folosință

Scopul de folosință a cartofilor	Temperatură în masa de cartofi °C	Umiditatea relativă %	Volumul de aer m³/t/oră
Pentru sămînță	2—4	90—95	90—120
Pentru consum alimentar	3—6	90—95	80—100
Pentru industrie	8—12	90—95	80—90

pentru păstrarea cartofilor, pe scopuri de folosință, în care trebuie să conducă fermierul toate operațiile.

Umiditatea relativă a aerului influențează nu numai în ceea ce privește pierderile în greutate a tuberculilor, dar și asupra însușirilor calitative. Din această cauză, ea trebuie dirijată cu grijă. Astfel, imediat după recoltare aceasta trebuie să fie scăzută pentru a favoriza zvîntarea tuberculilor, apoi mai ridicată pentru a favoriza activitatea biochimică intensă din perioada de vindecare a rănilor și, în continuare, se menține ridicată pentru ca tuberculii să-și păstreze turgescența.

Aerul este, de asemenea, un factor important pentru păstrarea cartofilor. Creșterea concentrației de CO_2 de la 0,03%, cît este normal în atmosferă, la 3 sau chiar 5% (micșorînd corespunzător concentrația în oxigen), determină o creștere considerabilă a rezistenței la păstrare, ca urmare a reducerii respirației. Pe acest principiu se bazează păstrarea cartofilor în atmosferă controlată.

Prin ventilație, respectiv mișcarea aerului, se realizează împrospătarea lui, evacuarea căldurii și a vaporilor de apă degajați în procesul de respirație. Pentru a se realiza volumul de aer arătat în tabelul 48, se face ventilația forțată. Reglarea cantității de aer se realizează prin variația numărului de ore de funcționare a ventilatoarelor, în funcție de condițiile climatice, de faza de păstrare a cartofilor noi, de cerințele concrete ale cartofilor depozitați.

În cazul păstrării mai puțin corespunzătoare, are loc încolțirea cartofilor. În mod obligatoriu acest proces se desfășoară numai după încheierea perioadei de repaus germinal, ca urmare a temperaturilor mai ridicate decît cele arătate ca optime pentru păstrare. Deoarece menținerea acestor temperaturi optime, în spații de depozitare fără reglarea temperaturii, este o operație dificilă la cartoful pentru consum și cel industrial, se previne încolțirea din timpul păstrării prin folosirea inhibitorilor de creștere. Nu se prezintă tehnologia, deoarece aceasta se schimbă mereu în funcție de produs. În general se folosesc inhibitori administrați prin prăfuire în momentul introducerii cartofilor în depozite, inhibitori prin aerosoli cu ajutorul ventilației și inhibitori, care se aplică în timpul perioadei de vegetație a cartofilor.

În cazul păstrării necorespunzătoare a cartofilor, apare și fenomenul de degerare a tuberculilor. Degerarea se produce la temperaturi mai scăzute de —1,7°C...—2°C, în funcție de concentrația sucului celular. După trecerea perioadei de îngheț, tuberculii afectați se cunosc ușor, deoarece țesuturile lor devin apoase și lasă să se scurgă sucul celular, de culoare brună. Aceștia trebuie eliminați de urgență, deoarece el constituie mediul favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor saprofite, ei devenind astfel focare de infecție în masa de cartofi de la păstrare.

Nu tratăm în acest capitol tehnologia păstrării în depozitele speciale și sistema de mașini și utilaje. Acestea se dau odată cu proiectul de execuție a depozitului. S-a insistat numai asupra aspectelor privind teoria păstrării, avînd grijă de a indica pentru ca fiecare specialist din domeniul păstrării cartofilor, să-și stabilească propria tehnologie de păstrare pe care să o poată îmbunătăți continuu.

3. CULTURA CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ

La scurt timp după introducerea cartofului în Europa, s-a observat o descreștere progresivă a capacității de producție. Unii cultivatori de cartof, alegeau tufele cele mai viguroase și cu producție mare la cuib și opreau din acestea materialul necesar pentru plantare în anul următor. Făceau deci, o selecție continuă. Cu toate acestea, producțiile erau mici. La un moment dat, s-a observat că la cartofii produși din semințe, se realizează producții mai mari. Așa a început crearea de soiuri de cartof prin autofecundare. Dar aceste soiuri aveau viață scurtă, degenerau în cîțiva ani. Cultivatorii din țările nordice, și anume din Olanda, cei din partea de nord a Danemarcei și Germaniei, din Irlanda, din Norvegia, Suedia, Finlanda și nordul Poloniei, aveau avantajul că gradul de reducere a capacității de producție era mult mai redus. Acest lucru, combinat cu selecția continuă și cu crearea de soiuri noi prin autofecundare, au contribuit la menținerea cartofului în cultură în zonele cele mai favorabile furnizînd material bun de plantare.

Degenerarea cartofului a fost cunoscută deci de foarte mult timp. Datele din literatura de specialitate atestă că încă la începutul secolului al 18-lea se făceau deja generalizări teoretice cu privire la degenerarea

cartofului. În acest fel, situația a început să preocupe din ce în ce mai mult conducerea statelor, a unor societăți științifice. În anul 1778, în Anglia „Agricultural Society of Manchester" a instituit un premiu pentru a stimula cercetările privind cauzele care provoacă scăderea progresivă a capacității de producție a cartofului și măsurile de înlăturarea lor. Cercetări de acest gen au început în multe alte țări ale lumii. În timpul primului război mondial, cartoful a constituit un aliment atît de important, încît imediat după război au fost intensificate cercetările pentru creșterea producției la această specie și îndeosebi cercetările privind producerea cartofului pentru sămînță. În urma acestor cercetări s-a ajuns la concluzia că la cartof calitatea materialului de plantare este mai importantă decît soiul. În ultimul timp, prin rezolvarea din punct de vedere teoretic și practic a problemei producerii cartofului pentru sămînță s-a ajuns la concluzia că problema „calității cartofilor pentru sămînță este cel puțin la fel de importantă ca și soiul".

3.1. BAZELE TEORETICE ALE PRODUCERII ȘI ÎNMULȚIRII CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ

Rezultatele a foarte numeroase cercetări au dus la formularea a diverse teorii cu privire la explicarea fenomenului de degenerare a cartofului. Nu dorim să le prezentăm în lucrare, deoarece în anumite cazuri controversele dintre cercetători nu s-au încheiat, încă. Evidențiem însă în sinteză, nivelul cunoștințelor actuale cu privire la degenerarea cartofului.

În primul rînd, trebuie precizat faptul că la cartof coeficientul de înmulțire este foarte mic. Așa cum rezultă din tabelul 50, în comparație cu grîul, cartoful este în mare dezavantaj din punct de vedere al înmulțirii.

Tabelul 50

Suprafața ce se poate cultiva după 7 ani de înmulțire a unui tubercul și a unui bob de grîu

Specia	Specificare	Numărul de ani						
		1	2	3	4	5	6	7
Cartof	Număr de plante	8	64	520	4160	36000	—	—
	Suprafața (ha)	—	—	—	—	0,8	4,3	20,0
Grîu	Număr de plante	60	3600	200 mii	12 mil.	—	—	—
	Suprafața (ha)	—	—	—	—	3,0	45,0	675

La cartof, după 7 ani de reînmulțire, pornind de la un tubercul, se ajunge abia la 20,0 ha, în timp ce la grîu, pornind de la un bob, se ajunge la 675 ha. Timpul acesta îndelungat de reînmulțire, ca urmare a coeficientului mic de înmulțire, face ca, indiferent de cauzele degenerării cartofului, efectul acestui fenomen să fie foarte puternic. De aceea, atenția cercetărilor s-a îndreptat spre problema înmulțirii rapide și astfel s-a ajuns la rezultate spectaculoase.

Toți cercetătorii sînt unanim de acord că principala cauză a degenerării cartofului o constituie bolile virotice. Acestea acționînd în diferite forme asupra foliajului, reduc suprafața de asimilare a plantei și drept urmare se reduce proporțional producția de tuberculi.

În capitolul cu privire la bolile cartofului se remarcă faptul că pentru țara noastră prezintă importanță următoarele virusuri:

Virusul Y al cartofului și virusul răsucirii frunzelor la cartof, considerate în toată lumea ca „viroze grave", deoarece provoacă reducerea capacității de producție cu peste 80%, în numai cîțiva ani.

Virusul X al cartofului, contribuie la reducerea capacității de producție cu cca 50%, dar în același timp reduce valoarea comercială a tuberculilor pentru consum prin creșterea procentului de tuberculi mici la cuib. De asemenea, se reduce valoarea tehnologică a cartofilor pentru industrie, prin scăderea conținutului de substanță uscată. În același timp, virusul provoacă creșterea sensibilității plantelor pentru mana cartofului, contribuind deseori, în mare măsură, la calamitățile atribuite acestei boli.

Virusul A, virusul M, virusul S, considerate viroze ușoare, produc pierderi de 5—30%. În ultimul timp însă, s-au pus în evidență reduceri și mai mari a potențialului de producție la cartof din cauza acestor virusuri ușoare, ca urmare a complexării lor. De aceea, cercetările din ultima vreme, sînt orientate spre aceste virusuri care provoacă virozele așa-numite „ușoare", dar care de fapt se agravează din ce în ce mai mult.

În afară de aceste virusuri, nu trebuie neglijate virusul Aucuba, virusul care provoacă mozaicul lucernei, virusul mozaic al castraveților, virusul necrozării tutunului, virusul mop-top, virusul inelării negre a tomatelor și virusul rattle al tutunului. În condiții de stepă la cartof pot să apară și virusul veștejirii pătate a tomatelor, virusul tuberculilor fusiformi, precum și o serie de boli de natură mycoplasmatică, ca stolburul, mătură de vrăjitoare etc. Toate acestea pot afecta și plantele de cartof, în mai mică sau în mai mare măsură. Rezultă deci că grupa de boli care afectează calitatea cartofilor pentru sămînță este foarte mare și lupta împotriva acestora, în primul rînd din această cauză, este foarte dificilă.

Cu privire la degenerarea virotică, trebuie reținut faptul că boala nu se observă pe tubercul și ca atare nu pot fi eliminați tuberculii bolnavi din materialul de plantare. Modul de transmitere al acestor boli și anume prin contact sau prin afide, obligă la respectarea anumitor măsuri. Astfel inexistența sau reducerea la maximum posibil a afidelor transmițătoare de viroze constituie grija de căpetenie a fermierului cultivator de cartof pentru sămînță iar în lupta împotriva virozelor care se transmit prin contact, trebuie să se reducă la maximum posibil trecerile cu utilajele prin lanurile de cartof.

După ultimele cercetări, rata anuală de infecție cu viroze și pierderile cauzate de acestea, în condițiile din țara noastră, variază foarte mult, în funcție de rezistență, respectiv toleranța soiurilor, și anul de reînmulțire. Aceasta oscilează de la 6,6% la soiurile cu rezistență bună la viroze, la 11% după primul an de reînmulțire la soiurile mai sensibile, iar după al treilea an de reînmulțire, de la 11,4% la 53,2%.

Degenerarea cartofului este determinată și de cauze nepatogene, în primul rînd degenerarea de natură climatică. Temperaturile ridicate, mai ales dacă sînt asociate cu seceta, în timpul formării și creșterii tuberculilor contribuie la apariția unor modificări biochimice ireversibile, care influențează direct încolțirea. În tuberculi, procesele de transformări biochimice care se produc în timpul încolțirii sînt foarte lente, colții nu sînt bine hrăniți, cresc firavi și etiolați. Fenomenul este cunoscut sub denumirea de încolțirea filoasă a tuberculilor. Gradul de filozitate este diferit, de la colț puternic filos la colț mult apropiat de normal. În primul caz colții nu pot răsări, nu pot străbate stratul de pămînt de deasupra tuberculului și deseori formează tuberculi noi în pămînt din rezerva tuberculului mamă. Colții care străbat pămîntul de deasupra tuberculului mamă

formează plante firave, fără vigoare, care nu produc tuberculi. În asemenea situație, în cultură avem multe goluri și cu multe plante bolnave, de la care nu se poate aștepta o recoltă economică. Drept urmare, pentru a se produce cartofi pentru sămînță în zonele cu temperaturi ridicate, este obligatorie reducerea temperaturilor prin irigare și eliminarea stresului provocat de secetă.

Efecte mai mici asupra deprecierii capacității de producție a cartofului sînt provocate de alte cauze, de asemenea nepatogene, în primul rînd de fertilizarea neechilibrată cu îngrășăminte chimice. Astfel, excesul de îngrășăminte cu azot influențează negativ asupra calității biologice a cartofilor pentru sămînță ca și, amplasarea culturii cartofului pentru sămînță în terenuri necorespunzătoare din punct de vedere al texturii solului. Pe terenurile nisipoase nu poate fi scăzută temperatura solului sub pragul biologic prag sub care apare degenerarea climatică din cauza pierderilor mari de apă prin infiltrare. Solurile cu conținutul de argilă de peste 30%, provoacă dereglări în metabolismul cartofului care se repercutează negativ în calitatea materialului pentru plantare.

În concluzie, în procesul producerii cartofilor pentru sămînță, trebuie să se facă toate eforturile pentru ca planta de cartof să aibă în permanență condiții optime de viață.

În condițiile din țara noastră, degenerarea virotică acționează în toată țara, dar cel mai puternic se manifestă în bazinele în care sînt condiții favorabile pentru înmulțirea afidelor transmițătoare de viroze, deci în bazinele pomicole din zona colinară. Degenerarea climatică acționează îndeosebi în zonele de stepă și silvostepă, dar în unii ani, destul de frecvent, chiar și în zona colinară și mult mai rar în zona umedă de munte. Din această cauză, cartoful pentru sămînță nu poate fi produs decît în condiții de irigare în zona

de stepă și în cea de silvostepă unde irigarea este abso-
lut obligatorie. În zona colinară irigarea nu este obli-
gatorie, dar este recomandabil ca să se cultive cartofi
pentru sămînță tot în condiții de irigare.

Cercetările îndelungate, efectuate de către Institut
de Cercetare și Producție a Cartofului din Brașov, a
permis elaborarea unei sinteze deosebit de valoroas
realizată de cunoscutul specialist Dr. T. C a t e l l
în zone de reînnoire a cartofului pentru sămînță. În fi-
gura 3 am prezentat această zonare a degenerări
cartofului, pe care nu o reluăm. Accentuăm doar fapt
că fiecare cultivator de cartof trebuie să știe din ce
zonă de reînnoire a cartofului face parte și să adaptez
în consecință toată tehnologia de producere a carto
fului pentru sămînță la condițiile din zona respectiv
conform condițiilor anului respectiv.

Indiferent de zona de degenerare, plantele de carto
nu trebuie să sufere nici un stres; nici cel cauza
de boli, nici cel cauzat de condițiile de creștere nefa-
vorabile ale plantelor, nici cel cauzat de tehnolog
de cultivare necorespunzătoare. Stressul nu este vizibil
de regulă, în anul de producție în care a avut loc, da
conduce la pagube nebănuit de mari în anul următo
Din păcate, pagubele acestea se multiplică de 5—8 or
deoarece dintr-un hectar de cartof pentru sămînț
care a suferit unul sau mai multe stresuri, se cultiv
în anul următor 5—8 hectare cu cartof, mai puți
corespunzător din punct de vedere biologic.

Degenerarea cartofului în timpul vegetației a fos
pe deplin lămurită din punct de vedere științific și în
mod succint am prezentat sinteza acestui fenomen
Cercetările din ultimii ani evidențiază însă o degenerare
care are loc în timpul păstrării cartofilor pentru sămînță
Deci, grija fermierului de a produce cartofi pentru
sămînță de bună calitate, trebuie continuată în timpul
păstrării. Degenerarea tuberculilor pentru sămînță în

timpul păstrării, are loc din cauza temperaturilor ridicate
în această perioadă. Perioada de incubație, cunoscută
pînă de curînd ca o fază biologică normală, se scurtează
mult din cauza temperaturilor ridicate și provoacă
aceleași fenomene la încolțire ca și încolțirea filoasă
provocată de degenerarea climatică. Din această cauză,
cheltuielile pentru păstrarea cartofilor de sămînță
trebuie să includă și pagubele pe care le poate produce
păstrarea necorespunzătoare. Păstrarea cartofilor pentru
sămînță în spații frigorifice, a devenit din considerentele
arătate, o practică curentă.

Producerea și înmulțirea cartofului pentru sămînță
este considerabil mai grea în comparație cu produ-
cerea cartofului pentru consum. Din această cauză
sînt necesare, în primul rînd măsuri organizatorice
speciale.

3.2. ORGANIZAREA PRODUCERII ȘI ÎNMULȚIRII CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ ÎN R. S. ROMÂNIA

Din harta de zonare a țării în zone de reînnoire a car-
tofului pentru sămînță, rezultă două lucruri deosebit
de importante.

În primul rînd menținerea capacității de producție
ridicate a cartofului depinde de reînnoirea materia-
lului de plantare. Reînnoirea cartofilor pentru sămînță,
în condițiile din țara noastră, se face la termene foarte
scurte: de la schimbarea în fiecare an a cartofilor pentru
sămînță în zona a treia de reînnoire, la schimbarea
din trei în trei ani în zona întîi de reînnoire. Exceptînd
cazul țărilor mediteraneene, unde reînnoirea materia-
lului de plantare se face în fiecare an, țara noastră
face parte din țările cu o perioadă foarte scurtă de reîn-

noire a cartofilor pentru sămînță atît din cauza dege-
nerării climatice, cît și din cauza celei virotice.

În al doilea rînd, toată strategia planificării producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță, trebuie să fie determinată de aceste zone de reînnoire a cartofilor pentru sămînță. De aceea, cunoașterea acestor zone de reînnoire interesează în egală măsură pe cultivatorii de cartof, cît și organele de decizie.

Așa cum rezultă și din titlul capitolului, există două noțiuni distincte: producerea și respectiv înmulțirea cartofului pentru sămînță. Pentru a înțelege mai bine diferența de fond dintre aceste noțiuni, în figura 16 prezentăm schema după care se produce cartoful pentru sămînță în România. Schema producerii cartofului pentru sămînță în țara noastră reprezintă sinteza activității de cercetare a două generații de cercetători privind identificarea și transmiterea virusurilor, răspîndirea și combaterea afidelor transmițătoare de virusuri, aspecte speciale de tehnologie etc.

Schema privind producerea și înmulțirea cartofului pentru sămînță, cuprinde trei secvențe diferite. În primul rînd, producerea materialului clonal, din clonele A, B și C, respectiv anul 1, 2 și 3 de către Institutul de Cercetare și Producție pentru Cartof (I.C.P.C.). Deci această acțiune nu este executată sub responsabilitatea institutului, ci de către institut, deoarece acesta menține cîmpul de alegere, respectiv capetele de clone, pentru fiecare soi de cartof admis de înmulțire în țara noastră. Menținerea materialului în stare de perfectă sănătate, libere de boli virotice și fără nici un fel de altă boală, în condiții optime din punct de vedere ecologic și tehnologic, nu se poate realiza în afara institutului. Din cîmpul de alegere, aplicînd în fiecare an o selecție riguroasă, se alege materialul cel mai valoros pentru primul an de producere, respectiv pentru clonele A. La clonele A, în timpul vegetației și apoi

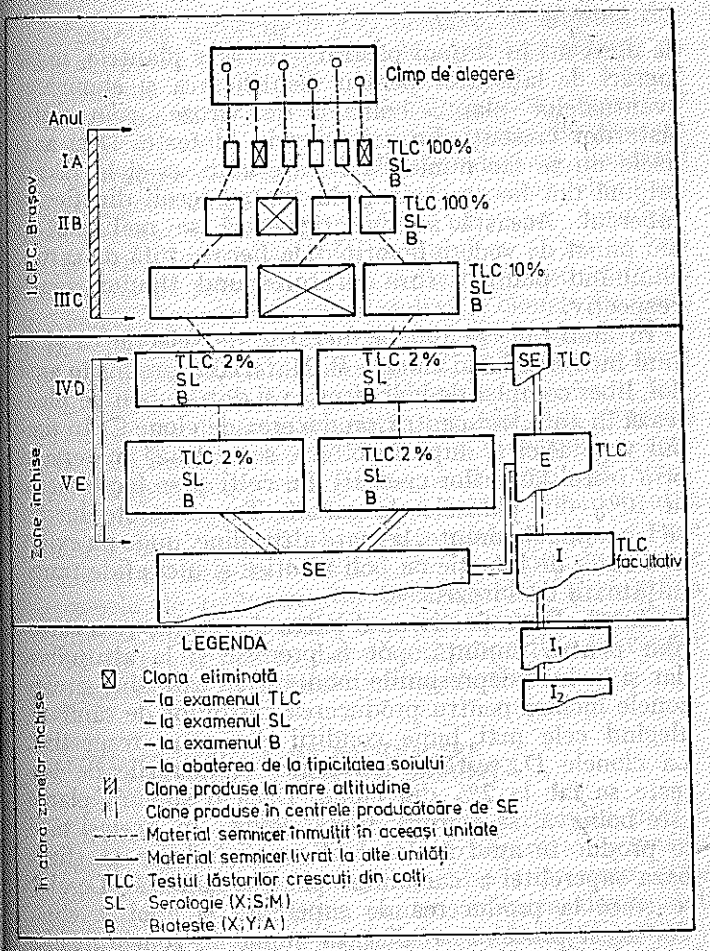


Fig. 16. Schema producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță în R.S. România

de două ori în timpul păstrării la toate plantele, se fac lucrări de laborator pentru identificarea și eliminarea eventualelor plante bolnave de viroze, prin testul lăstarilor crescuți din colț și prin bioteste. Deci analizele nu se fac numai la fiecare cuib, ci și la fiecare tulpină din fiecare cuib și în timpul iernii din fiecare tubercul. Această selecție riguroasă se realizează și din punct de vedere fenotipic, la fiecare tufă de cartof, eliminînd plantele care nu corespund tipului soiului respectiv.

În anul doi, se repetă lucrările de selecție ca și în anul întîi, realizînd clonele B. Materialul produs în anul doi, liber complet de boli virotice și de alte boli se plantează în anul trei pentru producerea de clone C. În timpul vegetației și după recoltare, se testează materialul prin testul lăstarilor crescuți din colți și se fac bioteste la 10% din plantele de cartof. Toate aceste lucrări se fac numai la munte, la mare altitudine, unde nu există nici surse de infecție cu boli virotice și nici afide transmițătoare de viroze.

Clonele D, respectiv anul patru de producere a cartofilor pentru sămînță, pot fi produse și la altitudine dar și în intradepresiunile montane în care sînt situate zonele închise pentru producerea cartofilor de sămînță, alegînd cele mai bune condiții din zona respectivă. La clonele D, testările serologice și lucrările de bioteste se fac la 2% din clone. Dacă o singură plantă este bolnavă, se elimină toată clona. În același mod se produc în anul 5 clonele E, realizîndu-se la sfîrșit baza superelitei a cartofului pentru sămînță. De aici se trece la producerea de superelită și apoi la elită. Tot acest proces se realizează numai în zonele închise pentru producerea cartofilor de sămînță și ele reprezintă un proces de selecție propriu-zis. În primii cinci ani, se face selecție clonală fitosanitară și în următorii trei ani o selecție fitosanitară în masă. În fiecare an

toate plantele suspecte de a fi bolnave, se elimină din toate cîmpurile și la materialul clonal se face eliminarea în întregime a clonei.

În funcție de gradul de infecție virotică, clonele D pot trece direct la superelită sau la clone E. Aceasta este o strategie tehnică deosebit de valoroasă, deoarece unitățile producătoare sînt supuse la un efort tehnologic deosebit, dar și avînd totodată un efect economic foarte bun. Este deosebit de rentabil ca să nu se facă nici un fel de rabat de la lucrările care sînt solicitate de clonele D, pentru a putea realiza și clonele E. Deci, baza superelitei poate fi realizată prin amestecarea atît a clonelor D, cît și a clonelor E, în funcție de sănătatea materialului de plantare produs.

Pînă la producerea de elită, inclusiv, tot procesul se petrece numai în zonele închise și reprezintă o activitate de producere a cartofului pentru sămînță. Selecție continuă, cu o tehnologie specială. Cartofii pentru sămînță din categoria biologică elită ies din zonele închise și se trece la 1—2 ani de înmulțire, în funcție de zonele de reînnoire din fiecare județ. Este etapa de înmulțire a cartofului pentru sămînță, care este la fel de pretențioasă, dar nu de proporțiile lucrărilor de producere a cartofului pentru sămînță.

3.2.1. ZONE ÎNCHISE DE PRODUCERE A CARTOFILOR PENTRU SĂMÎNȚĂ

În procesul organizării producerii cartofului pentru sămînță, prima etapă a constituit-o organizarea zonelor închise. Organizarea zonelor închise reprezintă strategia cercetării științifice pentru evitarea degenerării de natură virotică. Pentru a se îmbolnăvi cartoful de viroze, trebuie să existe două condiții de bază. Existența sursei de infecție virotică, respectiv existența de plante de cartof infectate cu virusuri în lanul sau

în apropierea lanului cu cartof pentru sămînță. În al doilea rînd, trebuie să existe agentul de infecție, adică afidele care transmit virozele. Pentru a se hrăni, ele sug suc infectat cu virusuri de la plantele bolnave și apoi trecînd pe o plantă sănătoasă, prin repetarea acestei acțiuni proprii procesului de viață al insectelor, pe acestea le infectează cu virusul pe care l-au transportat.

Zonele închise pentru producerea cartofilor de sămînță, reprezintă un teritoriu cu cele mai bune condiții de climă și sol pentru cartof, format din mai multe localități, în care nu există plante bolnave de viroze, respectiv nu există sursă de infecție virotică și nu există afide care să transmită eventualele virusuri. Practic, acest lucru este aproape imposibil de realizat în condițiile din țara noastră, dar pe bază a numeroase cercetări au fost identificate teritorii cu cel mai redus număr de afide transmițătoare de viroze. În aceste teritorii, nu se cultivă de loc cartofi pentru consum și ca atare, nu există surse de infecție virotică ori acestea sînt foarte reduse. Tot aici este interzisă cultura cartofului pentru consum pînă și în grădinile individuale. Dacă se cultivă totuși, prin grija organelor de stat se asigură cartofi pentru sămînță din aceeași categorie biologică pe care o cultivă întreprinderea agricolă de stat sau cooperativa agricolă de producție din localitatea respectivă. Prin măsurile tehnologice care se iau în plus, se urmărește ca pericolul de îmbolnăvire cu viroze a plantelor de cartof să fie redus la maximum.

Zonele închise pentru producerea cartofului de sămînță sînt izolate în spațiu de culturile de cartof pentru consum prin obstacole naturale: munți, dealuri, păduri, pășuni și fînețe. Pe porțiunile din perimetrul respectiv, unde nu există asemenea obstacole naturale în calea zborului de afide transmițătoare de viroze, izolarea se face prin cordoane de protecție cu cartof provenit

din categoria biologică „înmulțirea întîia", respectînd distanțele de izolare din tabelul 52.

În livezile de pomi și în grădinile particulare din zonele închise, prin grija inspectoratelor județene pentru protecția plantelor, se efectuează toate stropirile, din timpul iernii, cu insecticide. De asemenea, în serele din cuprinsul zonelor închise se fac tratamente împotriva afidelor.

Culturile de sfeclă de zahăr pentru rădăcini și pentru sămînță, aflate pe cuprinsul zonelor închise pentru producerea cartofilor de sămînță, se tratează de mai multe ori, primul tratament se face cît mai timpuriu, cu insecticide pentru combaterea afidelor, sub directa responsabilitate a organelor agricole de stat de la județ și de la consiliile unice agroindustriale de stat și cooperatiste. Unitățile producătoare de cartof pentru sămînță, care produc și sfeclă de zahăr sau sfeclă furajeră, au obligația să înlăture cît mai timpuriu posibil tuberculii infectați cu diferite boli de putrezire, eliminîndu-i la sortare, precum și resturile vegetale rezultate în urma sortării sfeclei și a butașilor de sfeclă de la locul însilozării, acestea fiind surse puternice de răspîndire a virusurilor, a manei și a bolilor de putrezire a cartofului.

Toate culturile prășitoare de pe teritoriul zonelor închise se mențin curate de buruieni, întrucît, multe sînt plante gazde secundare pentru afide.

Pe baza cercetărilor și a studiilor speciale, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului a organizat zone închise pentru producerea cartofului de sămînță în județele: Brașov, Covasna, Harghita, Suceava, Botoșani și Neamț. Considerăm că nu este necesar să le prezentăm, deoarece fiecare fermier din zonele închise, fiind cuprins în procesul certificării culturii de cartof pentru sămînță, cunoaște acest lucru.

Organizarea producerii cartofului pentru sămînță în zone închise, cuprinde trei etape distincte:

Producerea materialului clonal, inclusiv baza superelitei, se face de către Institutul de Cercetări pentru Cultura Cartofului pe teren propriu sau în cooperare cu cele mai bune unități agricole de stat sau cooperatiste din zonele închise.

Producerea superelitei au loc sub directa răspundere a aceluiași insitutut de cercetări, pe teren propriu sau pe alte unități din zonele închise. Prin teren propriu înțelegem și suprafețele stațiunilor de cercetare și producție pentru cartof din zonele închise.

Producerea de elită, pe bază de contract, se desfășoară prin grija complexelor județene pentru producerea semințelor de legume și material săditor, pe baza unui program de lungă durată elaborat de Institutul de Cercetări Producție și Cartofului. Acțiunea privind producerea cartofilor pentru sămînța în zone închise a fost încheiată, după circa 15 ani de muncă susținută, la sfîrșitul cincinalului 1976—1980.

Prin organizarea zonelor închise pentru producerea cartofilor de sămînță s-a rezolvat definitiv problema asigurării țării cu material de plantare valoros din punct de vedere biologic, lichidîndu-se importul. Din această cauză, zonele închise sînt considerate teritorii de interes republican și planul de producție pentru județele cu zone închise de producerea cartofilor pentru sămînță trebuie să țină seama de rolul național al acestora.

Odată rezolvată problema producerii cartofului pentru sămînță, inclusiv categoria biologică elită, fiecare județ poate să-și producă necesarul propriu de înmulțirea întîi, printr-o acțiune de organizare similară zonelor închi pentru producerea cartofului de sămînță.

3.3. ORGANIZAREA ÎNMULȚIRII CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ, ÎN AFARA ZONELOR ÎNCHISE

Problema înmulțirii cartofului pentru sămînță în afara zonelor închise, înseamnă de fapt producerea cartofului pentru sămînță în fiecare județ. Dacă de producerea cartofului din verigile biologice, inclusiv superelita, răspunde sectorul de cercetare, atît din punct de vedere calitativ cît și cantitativ, de producerea categoriei biologice elită, răspunde Trustul Economic de Producție pentru Cartof, deci Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, iar de înmulțirea întîi răspund Direcțiile Generale Agricole Județene.

Rezultatele cercetărilor din ultimul deceniu au demonstrat că înmulțirea cartofului pentru sămînță în fiecare județ este posibilă din punct de vedere biologic. În tabelul 51 prezentăm o sinteză a acestor cercetări.

Cîmpurile experimentale de la Movila Vulpii din județul Prahova și de la Slobozia Moară din județul Dîmbovița, au fost amplasate în zona de silvostepă. Cele de la Sarinasuf și Iazurile, din județul Tulcea, ca și cele de la Dăbuleni, județul Dolj, au fost amplasate în zona de stepă. Diferența între cîmpul experimental de la Dăbuleni și celelalte din zona de stepă se referă la tipul de sol. La Sarinasuf și Iazurile, cîmpurile experimentale au fost amplasate pe solul cernoziom, iar la Dăbuleni pe nisipuri. Toate cercetările au fost efectuate în condiții de irigare.

Cercetările privind verificarea calității cartofilor pentru sămînță, s-au făcut în fiecare an la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului din Brașov. În tabelul 51, se prezintă numai rezultatele cu privire la capacitatea de producție a cartofilor pentru sămînță, produși în diferite localități.

Tabelul 51

Influența provenienței materialului de plantare, înmulțirea a doua, asupra producției de tuberculi (media anilor 1979—1981)

Proveniența cartofilor pentru sămînță	Soiul Ostara			Soiul Desirée		
	Producția de tuberculi			Producția de tuberculi		
	t/ha	diferența t/ha	semnificația	t/ha	diferența t/ha	semnificația
Produși în zona închisă Brașov	29,0	—	Martor	30,5	—	Martor
Produși la I.A.S.-Movila Vulpii — Prahova	26,0	—3,0	—	30,2	—0,3	—
Produși la C.A.P.-Slobozia Moară — Dîmbovița	—	—	—	29,2	—1,3	—
Produși la C.A.P.-Sarinasuf — Tulcea	29,6	0,6	—	26,3	—4,2	—
Produși la C.A.P.-Iazurile — Tulcea	28,2	—0,8	—	27,4	—3,1	—
Produși la S.C.C.C.P.N. — Dăbuleni — Dolj	23,9	—5,1	000	21,4	—9,1	000

Rezultatele obținute arată că este posibil de făcut o înmulțire a cartofilor pentru sămînță și în zonele de stepă și silvostepă, zonele care au cele mai grele condiții din punct de vedere termic și în care la o conducere necorectă a tehnologiei de cultivare poate să apară fenomenul de degenerare climatică. Diferențele de producție între materialul de plantare produs în zona închisă Brașov și cel produs în zonele de stepă și silvostepă, sînt în limitele erorilor experimentale. Pe nisipuri însă, diferențele de producție — în minus — sînt foarte semnificative, ca urmare a stresului de umiditate care se menține și în condiții de irigare. Drept urmare, la nivelul actualelor informații științifice, nu se recomandă înmulțirea cartofului pentru sămînță pe solurile cu capacitate redusă de reținere a apei, așa cum sînt nisipurile.

Se poate trage deci concluzia că este posibil ca fiecare județ să-și poată realiza necesarul propriu de cartof pentru sămînță, efectuînd o înmulțire pe teritoriul propriu. Deci, se aduce material de plantare din categoria biologică elită și se face în județ înmulțirea întîi.

Organizarea înmulțirii cartofului pentru sămînță în fiecare județ a devenit o stringentă necesitate. Suprafața de cartof de care dispunem în zonele închise nu permite să se producă decît categoriile biologice superioare și înmulțirea întîi, iar condițiile ecologice din țara noastră nu permit mărirea zonelor închise. Deci, singura soluție este ca fiecare județ să-și organizeze producerea înmulțirii întîi de cartof de sămînță pentru acoperirea întregului necesar, inclusiv pentru gospodăriile populației.

Este necesar să amintim însă că producerea cartofului pentru sămînță este o lucrare de înaltă tehnicitate, care nu admite nici un fel de rabat de la aplicarea tehnologiei specifice. Cu ocazia lucrărilor de recunoaștere și de testarea calității cartofilor pentru sămînță produși, se evidențiază imediat lipsurile și se resping culturile. În acest caz, județul rămîne fără cartof pentru sămînță. Socotim deosebit de importantă această precizare, pentru ca organele agricole județene care conduc lucrările de organizare și fermierii care înmulțesc cartoful de sămînță, să acorde acestei probleme toată atenția.

Organizarea înmulțirii cartofului pentru sămînță în afara zonelor închise are la bază bonitarea ecologică a terenului pentru cartof, în fiecare județ, fără să se țină seama de lucrări de potențare. Menționăm faptul că irigarea, pentru zona de stepă și cea de silvostepă nu constituie lucrare de potențare. Aceasta deoarece în aceste zone, nu se poate cultiva cartoful decît în condiții de irigare.

Pe baza bonitării ecologice a terenului, se afectează înmulțirii cartofului pentru sămînță cele mai bune teritorii. Am arătat încă de la început, că pentru cartoful de sămînță nu este admis nici un fel de stres, din care cauză i se repartizează cele mai bune teritorii. Este bine ca toată înmulțirea cartofului într-un județ să fie organizată în mai multe localități apropiate și să se delimiteze astfel zone pentru înmulțirea cartofului de sămînță, deci nu zone închise pentru producere, ci zone de înmulțire a cartofului pentru sămînță. Acțiunea se desfășoară pe aceleași principii pe care au fost organizate zonele închise și anume:

— solele vor fi izolate în spațiu, de cartofii pentru consum, deci nici o unitate de stat sau cooperatistă din cuprinsul zonei nu trebuie să cultive cartofi pentru consum. Asigurarea cu cartofii pentru consum se realizează prin cantitățile mari de cartof mai mari de 60 mm în grosime, care nu corespund pentru plantare din cauza mărimii;

— schimbarea organizată a cartofilor pentru sămînță pentru toți locuitorii localităților cuprinse în zona specializată în înmulțirea cartofilor pentru sămînță;

— combaterea de cca trei ori, la avertizare, a afidelor transmițătoare de viroze, în același timp în tot cuprinsul zonei specializate;

— organizarea cu multă grijă a lucrărilor de recunoaștere a culturilor de cartof pentru sămînță.

3.4. ASPECTE DEOSEBITE PRIVIND TEHNOLOGIA PRODUCERII ȘI ÎNMULȚIRII CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ

La orice cultură rolul tehnologiei, este de a realiza capacitatea de producție a soiului. În procesul producerii semințelor, în general, și a cartofului pentru sămînță, în special, prin tehnologie se asigură în plus și calitatea biologică și fizică a acestora. Din această cauză în această acțiune rolul tehnologiei este și mai important, în comparație cu cartoful pentru consum. În producerea cartofilor pentru sămînță, rolul fermierului este mare în procesul selecției, pentru eliminarea riguroasă a plantelor bolnave, dar devine și mai mare din punct de vedere al tehnologiei aplicative. Toate lucrările din tehnologia producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță trebuie adaptate zi de zi la condițiile concrete, locale, din cadrul fiecărei ferme. Din această cauză noi nu prezentăm tehnologie, ci numai cadrul tehnologic.

3.4.1. ASOLAMENTUL ȘI ROTAȚIA LA CARTOFUL PENTRU SĂMÎNȚĂ

În capitolul cu privire la cultura cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă, s-au prezentat amănunțit toate aspectele cu privire la rolul asolamentului și al rotației culturilor în creșterea producției de cartof și menținerea fertilității solurilor în cadrul asolamentelor cu cartof. Toate aceste sînt valabile și în ce privește cartoful pentru sămînță. Se poate aprecia că la cartoful pentru sămînță rolul asolamentului este și mai important. Crearea condițiilor biologice deosebite, care să nu aibă mari abateri față de cerințele biologice ale plantelor, se realizează și prin amplasare și asolament. Din această cauză, durata asolamentului la cartoful

pentru sămînță este ceva mai mare decît la cartoful pentru consum, și anume de 4—5 ani, în loc de 3—4 ani. Cauza principală care obligă la asolamente mai lungi o constituie samulastra. În condițiile din țara noastră, sînt foarte rare iernile care igienizează cîmpul din punct de vedere al samulastrei de cartof, respectiv anii în care tuberculii rămași în pămînt să înghețe. Tuberculii care rămîn în pămînt sînt cei mai mici de 25—30 mm, adică aceia pe care combina nu-i poate strînge. Aceștia, provin de regulă de la plante bolnave, din care cauză samulastra de cartof este o importantă sursă de infecție pentru cîmpurile de cartof pentru sămînță. Drept urmare, în fiecare an, tarlalele cu cartof pentru sămînță trebuie să fie la distanță cît mai mare de tarlalele în care a fost cartof în anul precedent, respectiv de tarlalele cu samulastră de cartof. Acest lucru este posibil numai în asolamente mai lungi.

În condiții de irigare, necesitatea asolamentelor mai lungi la cartof pentru sămînță se impune și din altă cauză. Irigarea, duce în mod obligatoriu la tasarea în timp a solului. Tasarea solului provoacă formarea de bulgări de pămînt, în timpul recoltării cu mijloace mecanizate. Bulgării provoacă vătămarea tuberculilor de cartof în timpul recoltării, cu repercusiuni grave în timpul păstrării. Ca urmare a instalării pe rănile tuberculilor a bolilor de depozit se produc și pierderi fizice. Pierderile biologice apar ca urmare a înrăutățirii condițiilor de păstrare, respectiv a unor stresuri în timpul păstrării cartofului pentru sămînță. Menținerea coeficientului de cernere ridicat al solului, în asolamente cu cartof pentru sămînță, este o necesitate biologică; drept urmare introducerea plantelor ameliboratoare devine obligatorie. Acest lucru se realizează cel mai bine în asolamentele de 4—5 ani.

O bună parte a buruienilor care se întîlnesc în lanurile cu cartof, sînt și plante gazdă pentru unele boli

și dăunători ai cartofului de sămînță. Din această cauză în asolament trebuie să intre obligatoriu o cereală păioasă, care favorizează curățirea terenurilor de buruieni. Cele mai bune premergătoare pentru cartoful de sămînță sînt cerealele păioase.

În asolamentele de cartof pentru sămînță sînt bune premergătoare aceleași specii ca și la cartoful pentru consum. Sînt însă cîteva plante care nu pot face parte din asolament, din cauză că sînt plante gazde pentru unele boli grave ale cartofului pentru sămînță.

Din punct de vedere al afidelor transmițătoare de viroze, nu poate să facă parte din rotația pentru cartoful de sămînță, sfecla de zahăr, îndeosebi sfecla pentru sămînță. Din punct de vedere al paraziților care se transmit prin sol, nu se recomandă să fie în rotație cu cartoful inul, guliile furajere și morcovul.

Ținînd seama de considerentele arătate mai înainte, prezentăm cîteva modele de rotații pentru cartoful de sămînță, verificate deja în fermele etalon ale Institutului de Cercetare și Producție a Cartofului.

Pentru asolamente de 4 ani, respectiv la o proporție de 25% cartof în rotație:

a) — cartof — porumb — orzoaică — trifoi;

b) — cartof — grîu de toamnă — plante furajere — orzoaică;

c) — cartof — orzoiacă — ierburi sau trifoi etc.

Pentru asolamente de 5 ani, respectiv la o proporție de 20% cartof în rotație:

a) — cartof — orzoaică — porumb — leguminoase pentru boabe — grîu de toamnă;

b) — cartof — grîu de toamnă — porumb — orzoaică — plante furajere;

c) — cartof — orzoaică — porumb — orzoaică — ierburi;

d) — cartof — orzoaică — trifoi + ierburi trifoi + ierburi — grîu de toamnă.

Astfel de modele se pot realiza și cu alte specii, în funcție de structura culturilor din unitatea respectivă.

La amplasarea culturilor de cartof pentru sămînță și la stabilirea rotației culturilor, trebuie să se acorde grijă deosebită izolării de sursele de infecție. Cercetările efectuate la noi în țară au arătat că izolarea în spațiu are un rol deosebit în prevenirea degenerării cartofului. După doi ani de reînmulțire, pornind de la un material liber de viroze, s-a constatat o infecție cu viroze (virusul Y și virusul răsucirii frunzelor), mai mare cu 84% în condiții de neizolare față de cultura izolată de sursele de infecție virotică. După trei ani de reînmulțire, diferențele se accentuează, ajungînd la 123%. În timp ce la cultura izolată s-a determinat un procent de infecție virotică de 4,6%, în condiții de neizolare s-a ajuns la 10%, ceea ce denotă că în asemenea condiții nici nu se pot produce cartofi pentru sămînță. Din această cauză au fost stabilite distanțe minime de izolare, pe care le prezentăm în tabelul 52.

Problema izolării este atît de importantă încît distanțele de izolare din tabelul 52 fac parte din normele obligatorii pentru recunoașterea culturilor de cartof.

2.4.2. PREGĂTIREA TERENULUI PENTRU PLANTARE

La efectuarea lucrărilor de pregătire a terenului trebuie să se țină seama de următoarele aspecte:

La cartoful pentru sămînță din categoriile biologice superelită, elită și înmulțirea întîi, se face întrerupere timpurie a vegetației. Deci, trebuie ca să se planteze de timpuriu, pentru a se putea realiza o producție mare de tuberculi. Așa cum s-a mai arătat, majoritatea bolilor cartofului se transmit prin tuberculi de sămînță și îndeosebi prin leziunile din timpul recoltării. Din

Tabelul 52

Distanțe minime de izolare a culturilor de cartof pentru sămînță

Categoria biologică	Distanța minimă (m) față de:						
	Sere	Vatra satului și alte plante gazdă*	Culturi de cartof pentru sămînță din categoria biologică:				
			Superelită	Elită	Înmulțirea I	Înmulțirea a II-a	Cartof sămînță din aceeași categorie biologică, dar soiuri diferite
Superelită	800	300	1,4	10	50	100	1,4
Elită	800	300	10	1,4	10	20	1,4
Înmulțirea I	500	150	50	10	1,4	1,4	1,4
Înmulțirea a II-a	200	150	100	20	1,4	1,4	1,4

* Culturi de sfeclă pentru sămînță, plantații de pomi din specii simburoase, culturi de cartof pentru consum din grădinile individuale

această cauză, nu trebuie să se taseze solul și să se favorizeze formarea bulgărilor.

Lucrările solului pentru cartoful de sămînță trebuie proiectate și realizate de așa-natură încît să asigure anticipat cerințele și să respecte restricțiile întregului ciclu de producție, inclusiv recoltarea cartofului, față de starea fizică a solului. Deci, nu este vorba doar de pregătirea patului germinativ pentru plantat.

În ce privește adîncimea arăturii, epoca de efectuare a lucrărilor de bază, tehnica executării acestor lucrări, nu sînt diferențe față de cartoful pentru consumul de toamnă—iarnă. Ceea ce este caracteristic tehnologiei cartofului pentru sămînță, lucru impus de

mecanizarea fără vătămări mecanice la tuberculi, reducerea la minimum a lucrărilor mecanice și pe cît mai mult posibil transferul centrului de greutate pentru toate lucrările solului, în vara — toamna anului precedent producției. Prin sistemul lucrărilor de bază (fertilizare, arătură adîncă de calitate și diferențiată de la caz la caz — mobilizarea și a subsolului prin subsolaj sau scarificare, nivelarea de exploatare, combaterea pirului și a altor buruieni perene, realizarea chiar și a biloanelor din toamnă etc.), solul trebuie adus toamna într-o asemenea stare fizică, încît, completat și de acțiunea gerului de iarnă, să nu mai fie nevoie de nici o lucrare primăvara, în preajma plantatului, cînd solul, insuficient zvîntat, este foarte sensibil la orice lucrare mecanică. Rezultă deci că, o condiție esențială a sistemului de lucrare a solului pentru cartoful de sămînță, mai ales pe solurile mijlocii și mijlocii spre grele din punct de vedere al texturii, este executarea unui minimum de lucrări mecanice și pe cît posibil să nu fie efectuată nici o lucrare primăvara înainte de plantare.

Prin crearea posibilităților de plantare directă a cartofului fără nici o lucrare preliminară primăvara, plantatul, ca operație hotărîtoare pentru realizarea de producții mari de cartof, poate fi executat mai de timpuriu și în condiții mai bune.

Cercetările din ultimii ani au evidențiat rolul pozitiv al executării din toamnă a biloanelor. Această măsură tehnică, care se aplică și în alte țări, este eficace în primul rînd în ce privește prevenirea compactării solului în timpul executării lucrărilor solului în primăvară și favorizează folosirea combinelor de recoltat cartof, reducînd substanțial procentul de bulgări în masa de cartofi recoltați și procentul vătămărilor mecanice la tuberculi. Biloanele se pot executa, în general, după toate plantele premergătoare care eliberează terenul mai de timpuriu.

Această nouă tehnologie se rezumă la executarea arăturii de bază, cu tractorul în agregat cu grapa stelată, la epoca optimă, concomitent cu încorporarea îngrășămintelor organice și a celor chimice. După circa două săptămîni, timp în care arătura se așază, se aplică o discuire, iar în toamnele secetoase se aplică chiar două discuiri și se trece la executarea biloanelor. Această operație se face cu cultivatorul echipat cu rariță sau cu mașinile de plantat cartof. În ambele cazuri, la nevoie, biloanele se refac după minimum 10 zile, cu cultivatorul echipat cu 4 sau 6 rariță, în funcție de mașina de plantat care va fi folosită; pe 4 sau pe 6 rînduri. Biloanele rămîn astfel pînă în primăvară: cînd se face plantarea prin despicarea lor de către brăzdarele mașinii de plantat, tuberculii fiind plasați în mijlocul bilonului și fiind acoperiți normal cu discurile sau rariței cu care este echipată mașina de plantat. Deosebit de important este deci faptul ca biloanele să fie mari, drepte și echidistante.

Primăvara nu se mai execută nici o lucrare de pregătire, iar erbicidarea se face fără o lucrare de rebilonare prealabilă, cu excepția cazurilor în care apar buruieni în masă, cazuri în care rebilonarea se execută cînd solul are umiditatea optimă, stadiu în care nu se formează bulgări. Nu se recomandă însă rebilonarea nici în aceste cazuri extreme, ci se folosesc erbicide totale. Îngrășămintele azotate se administrează concomitent cu plantarea, cu ajutorul dispozitivului de administrat îngrășăminte chimice, care face parte din mașina de plantat. În aceste condiții se evită la maximum posibil tasarea solului în primăvară, urmînd ca celelalte lucrări mecanice, care se efectuează în continuare, să fie astfel executate încît să se mențină starea de afînare a solului realizat prin acest sistem de pregătire a terenului.

3.4.3. FOLOSIREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR LA CARTOF

În lume cele mai multe cercetări au vizat folosirea îngrășămintelor. Concluzia generală la care s-a ajuns este aceea că stabilirea dozelor de îngrășăminte și raportul între elementele nutritive se fac ținîndu-se seama de tipul de sol, de aprovizionarea solului cu elemente nutritive, de regimul hidric al zonei, de soi și de scopul culturii. La cartoful pentru sămînță, la stabilirea dozelor de îngrășăminte trebuie să se țină seama în plus și de unele caracteristici esențiale. Astfel, dozele mari de azot determină creșterea luxuriantă a plantelor, întîrzie, în oarecare măsură, formarea tuberculilor și contribuie chiar la o reducere a numărului de tuberculi la cuib. În același timp, ele contribuie la prelungirea perioadei de vegetație a plantelor de cartof, la sensibilizarea plantelor față de boli și față de atacul afidelor transmițătoare de viroze și totodată sensibilizează coaja tuberculilor la vătămări mecanice. Aplicarea unilaterală a îngrășămintelor cu azot, pe lîngă efectele nefavorabile arătate mai înainte, duce în plus la mascarea simptomelor de viroze, ceea ce îngreunează considerabil eliminarea din cultură a plantelor bolnave de viroze. Dar, pe de altă parte fără folosirea îngrășămintelor cu azot, aplicate însă în doze moderate, nu se poate vorbi de producerea și înmulțirea cartofului pentru sămînță.

Îngrășămintele cu fosfor au cel mai important rol la producerea cartofului pentru sămînță. Astfel, ele accelerează creșterea plantelor cînd sînt tinere, grăbesc tuberizarea, maturarea plantelor și a tuberculilor, și determină formarea unui număr mai mare de tuberculi la cuib. Mărind precocitatea plantelor de cartof, acestea capătă rezistență timpurie (de vîrstă) la infecțiile virotice, reducîndu-se astfel gradul infecțiilor tîrzii cu

viroze și chiar cu mană. În același timp, crește rezistența tuberculilor la vătămările mecanice.

Îngrășămintele cu potasiu sînt necesare, începînd de la dozele de peste 80 kg s.a. azot la hectar, iar pe solurile podzolice chiar de la dozele de peste 40 kg s.a. azot/ha. În doze echilibrate, îngrășămintele cu potasiu, pe lîngă creșterea producției de tuberculi, contribuie și la constanța producției ca urmare a creșterii rezistenței plantelor la secetă și îmbunătățesc rezistența tuberculilor la vătămare.

Folosirea îngrășămintelor organice cere foarte mult discernămînt, deoarece au aproximativ aceleași efecte nefavorabile, ca și dozele mari de îngrășăminte cu azot. Din această cauză, în asolamentele cu cartof pentru sămînță este mai bine ca gunoiul să se administreze la altă plantă. În cazul cînd gunoiul se aplică la cartof, trebuie reduse și mai mult dozele de îngrășăminte cu azot și de crescut dozele de îngrășăminte cu potasiu.

Gunoiul de grajd nefermentat nu se poate aplica la cartoful pentru sămînță. În primul rînd din cauză că determină creșterea infecției cu rizoctonia. În al doilea rînd din cauză că gunoiul nefermentat este sursă de infestare cu buruieni, dintre care multe sînt plante gazdă pentru afidele transmițătoare de viroze.

La cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă am tratat detaliat modul cum se pot stabili dozele de îngrășăminte chimice, cu și fără gunoi de grajd, în funcție de conținutul solului în elemente nutritive și de condițiile climatice multianuale, prin modele matematice și prin nomograme. Aceleași metode sînt valabile și pentru cartoful de sămînță, cu precizarea că trebuie să se reducă doza de azot substanță activă cu cca 25%.

Pentru cultivatorii de cartof care nu pot folosi aceste metode moderne de stabilire a dozelor de îngrășăminte, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului a

Tabelul 53

Dozele de îngrășăminte recomandate pentru culturile de cartof sămînță. Date orientative

Nivelul producției planificate t/ha	Încadrarea solurilor după conținutul de elemente nutritive (memoriu agrochimic)															
	foarte scăzut			slab aprovizionat			mediu aprovizionat			bine aprovizionat			ridicat			
	Necesarul de substanță activă – kg/ha															
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	
Fără gunoi																
30	160	190	115	160	160	100	160	125	80	125	110	60	110	95	40	
35	180	220	130	180	180	110	160	140	90	145	125	70	130	110	55	
40	200	250	150	200	200	120	180	160	100	165	140	80	150	125	75	
45	200	260	170	200	210	130	190	170	110	170	150	90	160	140	90	
Cu gunoi																
t/ha	40			35			30			25			20			
30	100	130	55	90	90	50	90	80	40	80	65	40	70	50	0	
35	110	150	70	105	105	65	100	90	60	90	75	55	80	65	40	
40	120	170	90	120	120	80	110	100	80	100	90	70	90	80	60	
45	130	180	100	130	130	90	120	110	90	110	100	80	100	90	80	

sintetizat mulțimea rezultatelor obținute în cercetările cu privire la folosirea îngrășămintelor la cartof, pe care le prezentăm în tabelul 53. Așa cum s-a specificat, aceste recomandări sînt orientative, urmînd ca fiecare fermier, în funcție de soi și de condițiile concrete din fiecare tarla, în cadrul limitelor arătate, să-și stabilească dozele de îngrășăminte.

La nivelul cunoștințelor actuale, indiferent de soi și de condițiile pedoclimatice, aplicarea integrală a îngrășămintelor cu fosfor și potasiu toamna, concomitent cu arătura de bază, a dat cele mai bune rezultate. Dacă acestea nu au putut fi administrate toamna, pot fi aplicate și primăvara, integral sau fracționat, la lucrările de pregătire a terenului și concomitent cu plantarea. În cazul îngrășămintelor complexe se aplică numai concomitent cu plantarea, în doze reduse deoarece este vorba de aplicarea localizată.

3.4.4. PLANTAREA CARTOFULUI

La plantarea cartofului pentru sămînță, atît epoca și desimea de plantare, cît și pregătirea materialului de plantare au o importanță deosebită. Epoca de plantare influențează mai ales calitatea fitosanitară a cartofului de sămînță produs, iar desimea de plantare influențează în primul rînd asupra calității fizice a tuberculilor.

Numeroși cercetători au constatat că multiplicarea și migrarea virusurilor se realizează mai lent la plantele în vîrstă, datorită apariției așa-zisei rezistențe de vîrstă la infecții. Rezistența de vîrstă apare la 2—3 săptămîni de la începutul tuberizării, respectiv în faza încetării creșterii tulpinilor și a sistemului radicular la plantele de cartof. În condițiile zonelor închise pentru producerea cartofilor de sămînță din țara noastră, obținerea unor plante de cartof într-un stadiu avansat de creștere, cu apariția rezistenței de vîrstă înainte

de zborul maxim al afidelor, cînd se produc, de regulă, cele mai multe infecții, este posibilă prin plantarea timpurie.

Plantarea timpurie se impune însă, în zonele închise pentru producerea cartofului de sămînță și din alt punct de vedere. La categoriile biologice superioare, inclusiv înmulțirea întîi, așa cum se va arăta în alt capitol, se face întreruperea de timpuriu a vegetației. Epoca de întrerupere a vegetației este determinată de zborul maxim al afidelor, nu de faza de vegetație a plantelor de cartof. Din această cauză, pentru a obține producții mari la cartof pentru sămînță, trebuie ca la epoca de efectuare a lucrărilor de distrugere a vrejilor plantele de cartof să fie cît mai avansate în vegetație. Aceasta se realizează, printre altele, prin plantarea timpurie. Deci, epoca optimă este plantarea de timpuriu, atunci cînd se poate ieși în cîmp și terenul este atît de zvîntat încît nu se tasează. Bineînțeles, cînd nu mai există riscul înghețărilor tîrzii de primăvară.

Plantarea se începe cu fracția mică de calibrare a cartofilor pentru sămînță și se încheie cu fracția mare. Bineînțeles, la fracția mică adîncimea de plantare este cu 1—1,5 cm mai mică, față de fracția mare.

La producerea cartofului pentru sămînță, în zonele închise, diminuarea producției avînd ca efect întreruperea timpurie a vegetației, poate fi anulată prin încolțirea materialului de plantare înainte de plantare. Nu tratăm aici tehnica încolțirii, ci la capitolul privind cultura cartofului pentru consum timpuriu și extratimpuriu. Arătăm doar că prin încolțire se realizează sporuri de producție de tuberculi de sămînță, care ajung pînă la peste 5 t/ha. Pe suprafețele unde nu se face întreruperea timpurie a vegetației, nu este nevoie de încolțirea cartofilor de sămînță înainte de plantare.

Așa cum s-a arătat, pe lîngă epoca de plantare, la fel de importantă în obținerea de producții mari de

cartof este și desimea de plantare. Cînd s-au analizat aspectele privind desimea de plantare la cartoful pentru consum de toamnă—iarnă, s-a arătat că între numărul de tulpini principale și numărul de tuberculi la unitatea de suprafață există o corelație directă. De asemenea, o corelație directă este între numărul de tulpini principale și desimea de plantare, de unde se deduce că — în anumite limite — producția de tuberculi este determinată, din punct de vedere fitotehnic, de desimea de plantare. Aceasta este valabilă la cartoful pentru consumul de toamnă—iarnă. La cartoful pentru sămînță, problema desimii de plantare are o importanță și mai mare. Atît din punct de vedere tehnic, cît și din punct de vedere economic, fermierii luptă ca să obțină un procent cît mai mare de tuberculi de mărimea celor pentru sămînță. Pentru realizarea acestui obiectiv, desimea de plantare joacă un rol deosebit de important.

Aspectele legate de desimea de plantare trebuie analizate ținînd seama de soi, de nivelul de fertilizare și de mărimea tuberculilor de sămînță folosiți la plantare. Desimea de plantare depinde de soi, din cauză că există soiuri care fac puțini tuberculi la cuib și aceștia sînt mari, altele care fac un număr mijlociu de tuberculi și sînt mijlocii din punct de vedere al mărimii, iar alte soiuri care fac mulți tuberculi la cuib și ceva mai mici din punct de vedere al mărimii. Cînd am descris soiurile, la fiecare s-a precizat și această însușire genetică de a forma un anumit tip de tuberculi.

Desimile recomandate pentru plantare se prezintă în tabelul 54.

Limitele desimilor de plantare arătate în tabelul 54 sînt în funcție de nivelul de fertilizare. Astfel, desimea mai mare se aplică la dozele moderate de îngrășăminte iar desimea mică la dozele mai mari de îngrășăminte

Tabelul 54

Desimea de plantare (mii cuiburi/ha) în funcție de soi și de mărimea tuberculilor plantați

Tipul de soi, după numărul și mărimea tuberculilor formați la cuib	Calibrul tuberculilor *	Desimea de plantare, în funcție de categoria biologică	
		BSE, SE, E și I_1	I_2
Puțini și mari	Mic	75—80	65—70
	Mare	65—70	57—60
Număr mijlociu și mărime mijlocie	Mic	70—75	60—65
	Mare	60—65	55—57
Mulți și de mărime mijlocie	Mic	65—70	57—60
	Mare	55—60	55—55

* Calibrul mic = 30—45 mm; calibrul mare = 45—60 mm

Toamna, după recoltare, cartofii pentru sămînță se trec la păstrare doar sortați, deci necalibrați, avînd dimensiunile de 30—60 mm. Aceasta pentru a reduce gradul de vătămări mecanice ale tuberculilor. Calibrarea pe cele două mărimi urmează să se facă primăvara. Înainte de plantare, se face din nou o sortare. Cu această ocazie se elimină toate impuritățile: paie, resturi de vreji de cartof, pămînt etc. Cu foarte multă atenție se elimină toți tuberculii bolnavi. Apoi se face calibrarea pe cele două fracții: 30—45 mm și 45—60 mm. Aceste lucrări se fac cu mașina de calibrat cartofi KSP-15, importată din URSS, sau cu cea de fabricație românească, MCC-60 (45), care lucrează în flux cu elevatorul cu bandă EB-30 S.

3.4.5. LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE ALE CULTURILOR DE CARTOF PENTRU SĂMÎNȚĂ

În comparație cu cultura cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă, la cartoful pentru sămînță

se execută unele lucrări de întreținere asemănătoare și altele speciale. În primul rînd, pe scurt, le vom analiza cele asemănătoare.

Considerăm util să reamintim faptul că îndeosebi la cartoful pentru sămînță trebuie aplicat sistemul de lucrări de întreținere cu cel mai mic număr de treceri cu tractorul prin lanul de cartof. Aceeasta pentru a se evita transmiterea virozelor de contact. Din această cauză, pentru aceste suprafețe se folosesc insectofungicidele și erbicidele cu cea mai mare remanență. Este bine să se folosească și tratamentele complexate în număr cît mai mare.

Culturile de cartof pentru sămînță nu trebuie să aibă buruieni. Din această cauză, la asemenea culturi se aplică cu precădere tehnica combaterii integrate, pe care am descris-o în partea cu privire la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă. În ce privește lucrările mecanice ele trebuie făcute cu grijă, ca să nu se formeze bulgări și să nu se taseze solul. În ce privește folosirea erbicidelor, trebuie respectată epoca optimă de aplicare, deoarece altfel apare riscul de a avea fenomene de fitotoxicitate care împiedică lucrările de eliminare a plantelor bolnave de viroze. Fitotoxicitatea provocată de unele erbicide duce la o deformare a frunzelor plantelor de cartof, care poate fi ușor confundată cu deformarea provocată de viroze.

O atenție deosebită trebuie acordată irigării cartofului pentru sămînță. Subliniem din nou faptul că în zona de stepă și cea de silvostepă nu se poate produce cartof pentru sămînță fără irigare. Dar irigarea trebuie să fie fără nici un fel de rabat. O singură udare neaplicată la timp, depreciază foarte mult calitatea biologică a cartofilor pentru sămînță, provocînd, degenerarea climatică în urma căreia cultura trebuie declasată la cartof pentru consum. Pentru a se produce cartof de sămînță este absolut necesar ca udările să

fie efectuate corect și uniform, asigurîndu-se o umiditate moderată dar permanentă în perioada de formare și creștere a tuberculilor (în interfaza îmbobocit-maturitate), la un plafon minim de 60—70% din intervalul umidității active, pe adîncimea de 40—60 cm. Normele mai mici de udare, de 300—400 m³/ha, asigură o umiditate optimă a solului pe adîncimea în care se află peste 75% din rădăcinile active ale plantei de cartof, iar în cazul unor precipitații naturale intervenite imediat după udare se asigură înmagazinarea apei în straturile adînci ale solului, fără a exista riscul bălțirii. La cartoful pentru sămînță irigarea, la noi în țară, este necesară și în zona de munte și mai ales în zona colinară. Pe baza studiilor efectuate, rezultă că apa este asigurată din precipitații numai în proporție de 40—80%, față de cerințele cartofului, în funcție de zona climatică.

Deficitul de apă este mai mare în zona colinară, ceea ce ne permite să tragem concluzia că irigarea devine o necesitate de prim ordin pentru producerea cartofului de sămînță în zona subumedă a țării.

În ce privește irigarea cartofului pentru sămînță în zona umedă, problema este puțin mai diferită. La categoriile biologice la care se face întreruperea timpurie a vegetației, respectiv la sfîrșitul lunii iulie și începutul lunii august, irigarea nu este necesară. Pentru înmulțirile la care nu se face întreruperea vegetației, irigarea nu este obligatorie, dar este economică.

3.4.6. PREVENIREA ȘI COMBATEREA BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR LA CARTOFUL PENTRU SĂMÎNȚĂ

La cartoful pentru consum, grija esențială a fermierului este de a ține planta verde pînă la maturitatea fiziologică, cu scopul ca ea să asimileze cu toată suprafața foliară pînă la maturitate. În acest scop se aplică la timp lucrările de întreținere și mai ales lucrările pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor. La cartoful pentru sămînță, în plus, trebuie ca să se obțină tuberculi sănătoși. Avînd în vedere că marea majoritate a bolilor cartofului se transmit prin tuberculi este normal ca grija de căpetenie a fermierului să fie obținerea unor tuberculi sănătoși. Din această cauză problema prevenirii și combaterii bolilor și dăunătorilor cartofului pentru sămînță are o importanță și mai mare în comparație cu cartoful pentru consum.

La prezentarea rezultatelor obținute pentru cartoful pentru consum s-a tratat și combaterea bolilor și dăunătorilor în general. Aici descriem numai bolile și dăunătorii specifici cartofului pentru sămînță, boli care pe lîngă lucrări de combatere, obligă la introducerea unor lucrări speciale în tehnologia de producere și înmulțire a cartofului pentru sămînță. Dintre boli, specifice pentru cartoful pentru sămînță sînt bolile virotice, iar dintre dăunători sînt afidele, care favorizează transmiterea bolilor virotice. La dăunătorii care interesează mai mult cartoful pentru sămînță trebuie specificați nematozii apăruți în ultimul timp.

3.4.6.1. VIROZELE CARTOFULUI

Bolile produse de virusuri la cartof sînt foarte numeroase și au o răspîndire largă, fiind prezente, practic în toate zonele de cultură, cu o frecvență diferită în funcție de numeroși factori. Importanța economică a principalilor virusuri ale cartofului este deosebit de mare, deoarece afectează considerabil potențialul de producție al tuberculilor pentru sămînță. Mărimea pierderilor depinde de o serie de factori, dintre care evidențiem: frecvența plantelor infectate, specia și tulpina de virus, rezistența și toleranța soiurilor cultivate.

Astfel, în cazul virusurilor X sau S, față de care plantele infectate reacționează numai rar, ori cu simptome evidente, pierderile de producție sînt, în medie, de 10—15%, cu variații în funcție de soi. La alte virusuri însă, pierderile de producție sînt mult mai mari, spre exemplu, în cazul virusului Y și al răsucirii frunzelor, în funcție de toleranța soiurilor și tulpină, producția plantelor infectate este redusă cu 35—90%, motiv pentru care acestea sînt considerate ca virusuri grave ale cartofului. Pentru evitarea acestor pierderi este necesar ca materialul de sămînță să fie liber de viroze sau să aibe procent minim de infecție, care să nu afecteze semnificativ producția.

Deoarece majoritatea virusurilor cartofului se răspîndesc foarte ușor în cîmp, în special în condițiile țării noastre cu presiune mare a vectorilor, pentru realizarea cartofului de sămînță sănătos sînt necesare o serie de informații privind principalele viroze ale cartofului, simptomatologia, modul de transmitere, metodele de diagnosticare și posibilitățile de prevenire a infecțiilor sau de diminuare a răspîndirii virusurilor.

Virusul Y *al cartofului* este considerat în țara noastră ca fiind cel mai important virus al cartofului, atît datorită răspîndirii, cît și datorită pagubelor mari pe care le poate produce. În funcție de tulpină și reacția soiurilor, bolile produse de acesta sînt cunoscute sub diverse nume, ca: mozaic Y, mozaic grav, stric și altele.

Simptomele plantelor infectate variază în funcție de soi, tulpina virusului, vîrsta plantelor și condițiile de creștere. Astfel, unele soiuri pot purta virusul în stare latentă, în special în cazul infecției cu tulpina care produce necrozarea nervurilor tutunului. La alte soiuri, cum sînt, spre exemplu, Eba și Bintje, plantele infectate cu tulpina normală a virusului Y prezintă, îngeneral, un mozaic slab, mai mult sau mai puțin evident, în funcție de vîrstă și temperatură, cu sau fără rugozitatea sau încrețirea ușoară a foliolelor. Înălțimea plantelor este puțin afectată, iar foliajul este ceva mai deschis la culoare. În cazul soiurilor Desirée, Colina, Măgura și Ostara reacția plantelor este mult mai pronunțată, constînd dintr-un mozaic evident, însoțit la început de rugozitatea frunzelor, iar odată cu înaintarea în vegetație, de încrețirea puternică a limbului foliolelor. Pe nervurile de pe partea inferioară a frunzelor și uneori pe pețioluri și tulpini, apar necroze brune, lineare, simptom cunoscut sub numele de stric, care pe lîngă încrețire determină și epinastia (curbarea în jos) frunzelor. Mai tîrziu, se pot forma numeroase pete necrotice colțuroase pe suprafața foliolelor. Pețiolul frunzelor, și uneori și tulpinile, devin casante. Apoi funzele se usucă progresiv ,începînd cu cele de la baza plantelor și atîrnă un timp pe vreji. În cele din urmă, la vîrful tulpinilor rămîne un smoc de frunze mici, puternic încrețite și mozaicate, care se usucă în scurt timp. Înălțimea plantelor și numărul de tulpini sînt evident reduse și de asemenea mărimea și numărul tuberculilor. Acest tablou simptomatologic se referă la plantele cu infecție secundară (provenite din tuberculi infectați). În cazul infecțiilor primare (produse în anul de cultură), simptomele apar numai la plantele infectate timpuriu, în fază tînără, fiind în general mult mai reduse.

Temperaturile ridicate și anume peste 24°C, precum și îngrășarea unilaterală și cu doze mari de azot determină o atenuare a anumitor simptome, ele devenind astfel mai puțin evidente.

Dintre soiurile cultivate la noi, Manuela, Adretta, Ostara, Desirée și Super posedă o bună rezistență la infecție, soiul Eba este practic sensibil, iar soiurile Oldina, Bintje și Procura foarte sensibile.

În afară de cartof, virusul Y, poate infecta un număr mare de alte plante, și anume peste 40 specii aparținînd la diverse familii, dintre care unele pot fi întîlnite ca buruieni în culturi, putînd avea astfel un anumit rol în răspîndirea virusului.

Transmiterea virusului de la un an la altul se realizează prin tuberculii de sămînță infectați, iar în timpul vegetației se răspîndește prin afide. Unele tulpini se răspîndesc și prin contactul dintre plante. Există cel puțin 8 specii de afide care pot fi vectori ai virusului Y, însă cele mai importante sînt considerate *Myzus persicae*, *Aphis nasturtii* și *A. frangulae*. Transmiterea prin afide este de tip nepersistent, necesitînd timpi foarte scurți pentru achiziționarea și inocularea virusului. Deci, virusul poate fi ușor transmis prin înțepăturile de probă ale afidelor.

Virusul răsucirii frunzelor. Boala produsă de infecția cu acest virus este cunoscută sub numele de răsucirea frunzelor și a fost descrisă încă din anul 1913, iar la noi a fost semnalată în 1931. În țara noastră se situează ca importanță a pagubelor aduse imediat după virusul Y. În funcție de toleranța soiurilor cultivate la noi, plantele infectate își diminuează producția cu 50—80%, ca urmare a reducerii mărimii și numărului de tuberculi.

Simptomele infecțiilor primare timpurii apar, în special, la frunzele tinere din zona de vîrf a plantelor, acestea avînd o poziție mai erectă și o culoare puțin mai deschisă. Foliolele sînt ușor răsucite, iar la unele soiuri cele de la baza frunzelor prezintă o coloratie purpurie sau roșiatică. Plantele infectate mai tîrziu, în general, nu prezintă modificări evidente vizual.

La plantele crescute din tuberculi infectați, simptomele sînt mult mai puternice și cuprind, în general, toată planta. Boala debutează prin curbarea ușoară spre partea superioară a marginilor foliolelor, urmată de o răsucire mai puternică de-a lungul nervurii principale, astfel că foliolele au în cele din urmă aspect de jgheab sau cornet. La început, răsucirea este mai puțin pronunțată și se observă la frunzele de la baza plantelor, iar ulterior se extinde și la etajele superioare de frunze, putînd cuprinde la unele soiuri întreg aparatul foliar. Plantele rămîn, în general, mai mici ca urmare a scurtării internodiilor, iar frunzele și lăstarii laterali au o poziție mai erectă, ceea ce dă plantelor o înfățișare rigidă. Frunzele răsucite sînt ceva mai groase, pieloase și rigide, iar la atingere produc un sunet metalic caracteristic. Îngroșarea și rigiditatea foliolelor se datorează acumulării unor cantități mai mari de amidon în frunze, ca urmare a necrozării floemului și deci a perturbării translocării acestuia în tuberculi. La unele soiuri, marginea inferioară a foliolelor prezintă o pigmentare albăstruie-violacee. Adesea frunzele infectate sînt mai deschise la culoare, datorită conținutului mai redus de clorofilă.

Soiurile Adretta, Manuela, Super și Firmula s-au dovedit a avea o bună rezistență la infecția în condițiile de cîmp, Ostara și Eba sînt mijlociu de rezistente, Semenic este sensibil, iar Desirée și Muncel foarte sensibile.

Răspîndirea virusului în cîmp se realizează numai prin afide, specia *Myzus persicae* fiind considerată ca cel mai eficient vector al acestuia. Principala sursă de virus o constituie plantele din cadrul culturii provenite din tuberculi infectați, precum și samulastra de cartof din alte culturi. Transmiterea este de tip persistent, deci necesită timpi mai lungi de achiziție și inoculare. După hrănirea afidelor pe o plantă bolnavă, virusul se multiplică în corpul acestora, ele rămînînd astfel infecțioase pentru restul vieții, ceea ce favorizează răspîndirea virusului la distanțe mari.

Virusul A. Acest virus produce îmbolnăviri cunoscute sub numele de mozaicul A sau mozaicul ușor

al cartofului. Este, în general, mai puțin răspîndit și, de asemenea, mai puțin studiat decît principalele virusuri ale cartofului.

Simptomele produse de acest virus sînt adesea puțin evidente, iar la unele soiuri infecția este inaparentă. Pe frunzele tinere ale plantelor infectate poate apărea un mozaic ușor, vizibil în special pe timp noros și mai rece. Acesta constă din pete difuze de culoare verde deschis, situate mai ales în apropierea nervurilor. În unele cazuri mozaicul poate fi însoțit de o slabă ondulare a limbului foliolelor. La frunzele complet dezvoltate, aceste simptome dispar de obicei. Unele soiuri sensibile reacționează la infecția cu tulpinile virulente ale virusului A printr-un mozaic clar, vizibil în tot timpul perioadei de vegetație. Infecțiile mixte A + X se exteriorizează prin marmorarea și încrețirea mai pronunțată a frunzelor tinere, și sînt asociate cu o reducere a creșterii plantelor, iar producția poate fi afectată în acest caz cu peste 50%.

Virusul A se aseamănă mult cu virusul Y din punct de vedere morfologic, al transmiterii și reacției plantelor test.

Soiurile Bintje, Ostara, Eba, Spartaan și altele prezintă o rezistență de cîmp foarte ridicată față de acest virus.

Cercul de plante gazdă ale virusului A numără peste 40 specii de plante, majoritatea făcînd parte din familia *Solanaceae*.

Răspîndirea în natură se realizează prin tuberculi și afide, transmiterea prin vectori fiind de tip nepersistent.

Virusul X. Boala produsă de acest virus poartă diverse denumiri: mozaicul X, mozaicul comun, mozaicul, ușor și altele. Este larg răspîndit, însă multă timp a fost considerat ca neavînd importanță pentru cartof. Ulterior s-a demonstrat că tulpinile normele pot

diminua producția cu peste 10%, iar în cazul unor tulpini ce produc necroze, pierderile la anumite soiuri pot fi de peste 50%. În infecții multiple cu virusurile A sau Y, pierderile sînt mult mai accentuate.

Simptomele plantelor infectate sînt deosebit de variate, depinzînd de tulpina virusului, de soiul de cartof și condițiile de mediu. Unele soiuri, ca spre exemplu Carpatin, Merkur și altele, deși total infectate, nu manifestă simptome externe evidente. Uneori semnele îmbolnăvirii constau din apariția pe frunzele plantelor a unui mozaic ușor, vizibil în special prin transparență. La anumite soiuri mozaicul este mai pronunțat și însoțit de rugozitate sau încrețirea frunzelor, iar la tulpinile mai virulente pot apare pe frunze necroze de diferite dimensiuni. La temperaturi de peste 24°C și la plantele cu creșterea încheiată simptomele scad mult în intensitate, putînd fi complet mascate.

Numărul speciilor de plante gazdă pentru virusul X este foarte mare, aparținînd la diverse familii, dintre care evidențiem *Solanaceae*, *Amarantaceae*, *Compositae*, *Chenopodiaceae* și *Labiatae*. Multe dintre acestea, cum sînt spre exemplu cele din genurile *Amaranthus* și *Chenopodium*, ar putea juca un anumit rol ca surse de infecție.

Răspîndirea virusului în timpul vegetației se realizează prin contactul dintre plantele sănătoase și cele infectate, procesul fiind favorizat de vînt, de lucrările de întreținere și de alte treceri prin cultură, precum și datorită utilajelor agricole, animalelor și de îmbrăcămintea oamenilor. De asemenea, virusul se poate transmite și prin sporii ciupercii *Synchytrium endobioticum*.

Virusul M. Maladia cauzată de virusul M este menționată la noi în țară ca răsucirea mozaicală a cartofului; producția plantelor infectate secundar este în acest caz cu 10—35% mai redusă, aceasta variind în

funcție de soi. Pierderile produse de tulpinile foarte virulente pot fi însă mult mai mari la unele soiuri.

Simptomele variază extrem de mult în funcție de tulpina virusului, de soiul de cartof, de temperatură și de vîrsta plantelor. La tulpinile slab virulente, practic toate soiurile cultivate la noi în țară nu manifestă simptome evidente. Infecțiile secundare cu o tulpină mijlocie ca virulență, determină apariția unui mozaic slab în zona de vîrf a plantelor soiurilor Ostara, Eba, Bintje și Măgura precum și o clorozare ușoară a plantelor tuturor soiurilor. Alte simptome frecvent întîlnite sînt rugozitatea suprafeței foliare, curbarea sau plierea în sus și în lungul nervurii principale a foliolelor, frunzele rămînînd însă de consistență normală, precum și ondularea marginilor foliolelor. Aceste simptome se atenuează mult odată cu înaintarea în vîrstă a plantelor, unele putînd să dispară complet în a doua parte a perioadei de vegetație, cînd temperatura este mai ridicată.

În cazul tulpinilor foarte virulente, simptomele prezentate sînt mult mai accentuate și îndeosebi rugozitatea, curbarea și ondularea foliolelor din jumătatea superioară, ceea ce face ca plantele unor soiuri să apară puternic deformate. De asemenea, înălțimea plantelor este mult redusă.

Virusul M se răspîndește în natură atît mecanic, prin contactul cu plantele sursă, cît și prin afide, în mod nepersistent. Eficiența transmiterii prin afide diferă în funcție de specia acestora și de tulpina virusului.

Virusul S. Este menționat la noi din anul 1965 și prezintă o răspîndire destul de mare, însă diminuarea producției plantelor infectate este, în general, mai redusă comparativ cu a altor virusuri, fiind în medie de 10—15%, cu variații în funcție de soi și tulpină.

La foarte multe soiuri și tulpini infecția este inaparentă sau simptomele sînt așa de slabe, încît recunoașterea vizuală a plantelor bolnave este extrem de dificilă și atunci numai în comparație cu cele sănătoase. În general, nervurile sînt ceva mai adîncite pe partea superioară a frunzelor, foliolele sînt ușor rugoase și puțin mai deschise la culoare, iar la plantele mai înaintate în vegetație, tufele bolnave nu au un aspect mai răsfirat. La unele soiuri apare tendința de curbare în jos a vîrfurilor foliolelor.

În afară de cartoful cultivat, virusul S poate infecta peste 30 specii de plante, majoritatea din familiile *Solanaceae* și *Chenopodiaceae*.

Transmiterea virusului în condiții naturale în cîmp se face mecanic, prin contactul dintre plantele sănătoase și cele infectate și deci răspîndirea acestuia se intensifică prin creșterea numărului de lucrări în timpul vegetației. Pentru anumite tulpini a fost demonstrată și transmiterea în mod nepersistent prin *Aphis nasturtii* și *Myzus persicae*.

Pe lîngă bolile virotice prezentate există cel puțin încă 20 de virusuri și micoplamse care pot infecta cartoful, producînd diverse îmbolnăviri. Dintre acestea menționăm: virusul mozaicului lucernei, virusul rattle al tutunului, virusul mop top al cartofului, virusul tuberculilor fusiformi, virusul nanismului cartofului, virusul mozaicului castraveților, virusul mozaicului tutunului și altele.

Combaterea virozelor cartofului. În combaterea virozelor cartofului cea mai mare importanță o au măsurile profilactice, pe cînd cele terapeutice au, în general, o aplicabilitate mai redusă și vizează eliberarea de virusuri a unor soiuri total infectate, valoroase atît pentru producție, dar îndeosebi pentru programele de ameliorare, în vederea creării de noi soiuri cu însușiri superioare. În acest scop, pentru eliberarea tuberculilor de virusul răsucirii frunzelor se poate utiliza termoterapia, constînd în expunerea tuberculilor minimum

25 zile la 37,5°C. Pentru celelalte virusuri ale cartofului se pot utiliza culturile de meristeme sau, cu rezultate și mai bune, termoterapia urmată de cultura de meristeme. Prin aceste procedee s-au eliberat, pe plan mondial, o serie de soiuri infectate cu unul sau mai mulți viruși ai cartofului (X, S, M, Y, A).

Cel mai sigur mijloc de evitare a pierderilor, ce pot fi produse de viroze, constă în utilizarea la plantare a unui material cu procent cît mai redus de tuberculi infectați, care să nu afecteze semnificativ producția. Deoarece în condiții obișnuite de cultură rata anuală de infecție cu virusuri este ridicată, pentru realizarea acestui material se folosește un complex de măsuri profilactice, cu caracter organizatoric, agrofitotehnic și fitosanitar, care au rolul de a preveni sau diminua răspîndirea virusului în cultură. Aceste măsuri vizează realizarea unor culturi uniforme și încheiate cît mai timpuriu, dezvoltarea plantelor pînă în stadiul de rezistență de vîrstă înainte de intensificarea zborului afidelor, diminuarea surselor de infecție, precum și reducerea populației vectorilor. Acest complex constă din următoarele măsuri:

— Cultivarea cartofului pentru sămînță în condiții climatice foarte favorabile și în perimetre mari (zone închise), care să asigure izolare și posibilități de asanare a surselor de infecție.

— Îngrășarea corespunzătoare și în raport echilibrat a terenurilor respective, deoarece dozele excesive și unilaterale de azot pot mări sensibilitatea plantelor și masca unele simptome.

— Plantarea cît mai timpurie și pe cît posibil cu material încolțit, asigurîndu-se o densitate și uniformitate corespunzătoare.

— Menținerea culturilor pentru sămînță curate de buruieni prin utilizarea erbicidelor și reducerea numărului de lucrări în timpul vegetației, deoarece unele

specii pot constitui surse de infecție, iar prin lucrările mecanice se favorizează răspîndirea virusurilor transmisibile prin contact.

— Eliminarea riguroasă, repetată și timpurie (imediat ce apar simptomele) a plantelor infectate, cunoscut fiind că orice întîrziere a acestei lucrări mărește considerabil rata de infecție cu virusuri.

— Diminuarea populațiilor de afide prin stropirea culturilor cu insecticide sistemice sau aplicarea acestora sub formă granulată, odată cu plantatul, limitează semnificativ răspîndirea virusurilor transmisibile în mod persistent. Pentru virusurile cu transmitere de tip nepersistent s-au obținut rezultate bune prin utilizarea tratamentelor cu produse uleioase.

— Întreruperea timpurie, în funcție de zborul afidelor, a vegetației culturilor pentru sămînță, pentru a diminua migrarea virusurilor din frunze în tuberculi, la plantele infectate în perioada de zbor intens a vectorilor.

— Cultivarea soiurilor rezistente constituie cea mai eficace și economică metodă de prevenire a pierderilor produse de viroze. De aceea trebuie intensificate lucrările de ameliorare pentru crearea de soiuri cu rezistență complexă față de principalele virusuri și anume, rezistență extremă sau prin hipersensibilitate față de unele și rezistență la infecție în condiții de cîmp, față de alte virusuri.

În consecință, în cadrul programului de combatere integrată a virozelor cartofului, rezistența soiurilor ar trebui să capete în perspectivă o pondere mult mai mare.

3.4.6.2. DĂUNĂTORII CARTOFULUI

Dintre dăunătorii cartofului pentru sămînță ne ocupăm numai de afide.

Afidele sînt specii mult răspîndite și cunoscute sub numele de păduchi de plante sau păduchi de frunze. Pe frunzele cartofului apar în mod deosebit următoarele specii de afide:

— afidele piersicului — cartof (*Myzus persicae*, Sulz);
— afidele veriegariului — cartof (*Aphis nasturtii*, Klth);
— afidele cartofului (*Macrosiphum eupharbiae*, Thos);
— afidele cartofului din sere — păduchele verde pătat (*Aulacorthum solani*, Klth);
— afidele negre ale sfeclei (*Aphis fabae*);
— afidele de bulb și cartof (*Rhopalosiophonimus latysiphon*, Davids).

Afidele se hrănesc sugînd seva plantelor, afectîndu-le astfel direct prin injectarea substanțelor toxice conținute în salivă și prin sugerea apei și a substanțelor nutritive. În afară de aceasta, afidele se contaminează cu maladiile virotice de care suferă plantele, iar apoi le răspîndesc de la o plantă la alta.

Afidele transmit virusurile prin inserția stiletelor din gură într-o plantă virozată și apoi într-o alta sănătoasă. Pentru a se hrăni cu seva plantelor, afidele fac pentru început scurte înțepături de probă, căutînd epidermele în care stiletele pot penetra.

Virusurile plantelor diferă din punct de vedere al relațiilor cu afidele vectoare. Unele pot fi luate numai prin procesul hrănirii, achiziția lor durînd un timp mai îndelungat, dar insecta odată infectată rămîne tot timpul virulentă. Acesta este virusul de tip persistent. La virusurile de tip nepersistent, durata de infecțiozitate durează doar cîteva ore, dacă afidul nu se mai alimentează între timp.

Virusul odată achiziționat de insectă trece din intestin în hemolimfă sau sînge și de acolo pe glandele salivare.

După ingestia virusului se scurg mai multe ore înainte ca afidul să poată infecta o nouă plantă. Această întîrziere este perioada de retenție sau de circulație. În multe cazuri virusurile persistente se pot multiplica în vectorii lor.

Există diferențe pronunțate în ceea ce privește modul în care contribuie afidele la răspîndirea virusurilor. În mod evident, un virus persistent poate fi transmis doar de către speciile de afide care acceptă virușii gazdă ca hrană. Spre exemplu, virusul răsucirii frunzelor la cartof poate fi acceptat de 9—10 specii de afide vectoare, din care doar două (*Myzus persicae* Silz și *Myzus ascalonicus* Doncaster) par a fi vectori seminficativi.

Culturile amplasate în zonele stabilite ca producătoare de cartofi de sămînță trebuie să fie protejate cu insecticide, din momentul răsăririi și pînă la întreruperea vegetației la plantele de cartof.

Eficacitatea măsurilor de combatere chimică a vectorilor virotici și implicit reducerea gradului de infecții depinde într-o măsură hotărîtoare de respectarea următoarelor măsuri:

— aplicarea a 4—5 tratamente de combatere a afidelor la interval de 12—14 zile din momentul răsăriri plantelor;

— practicarea unui tratament cu insecticidele recomandate, cu 3 zile înainte de eliminarea plantelor bolnave, în scopul prevenirii diseminării afidelor nearipate de pe tufele de cartof infectate secundar;

— aplicarea tratamentelor se va face astfel încît planta să preia optim substanța activă a insecticidului (să fie turgescentă), de aceea nu se vor face tratamente la temperaturi mai mari de 25°C;

— tratamentele trebuie să fie aplicate și pe loturile personale și pe cordoanele de protecție, reducîndu-se

astfel răspîndirea virozelor, în general, și în special a celor de tip persistent.

Insecticidele sistemice granulate, aplicabile odată cu plantatul, au ameliorat simțitor starea fitosanitară a culturilor de cartof pentru sămînță.

Întrucît o parte din aceste tratamente coincid ca moment de combatere cu momentul combaterii gîndacului din Colorado, ele se pot aplica simultan.

În acest fel se reduce numărul intrărilor în cultura de cartof cu mașinile de combatere, evitîndu-se neajunsurile create de acestea. Pentru realizarea acestor combinații de produse este necesar să se mențină în permanență legătura cu inspectoratul județean de protecția plantelor, pentru a primi ultimele noutăți în ce privește compatibilitatea produselor.

3.4.6.3. MĂSURI PENTRU DIMINUAREA RĂSPÎNDIRII VIRUSURILOR ÎN CULTURILE DE CARTOF PENTRU SĂMÎNȚĂ

Așa cum a rezultat din capitolele anterioare, principalele cauze care contribuie la răspîndirea virusurilor, și îndeosebi a virusurilor grave ale cartofului, sînt sursele de infecție virotică și afidele vectoare. Dacă una din cele două cauze ar fi eliminată, atunci producerea și menținerea materialului de plantare liber de aceste virusuri s-ar realiza cu mare ușurință. Prin investigațiile făcute pe areale mari de cultură s-a stabilit că în Europa zonele cu condiții nefavorabile dezvoltării afidelor vectoare sînt foarte puține, acestea limitîndu-se la suprafețe mici, situate în partea nordică a continentului; în foarte mică măsură aceste zone pot fi găsite în unele zone muntoase, la peste 1000 m altitudine. Din această cauză lupta pentru prevenirea răspîndirii

virusurilor transmise prin afide trebuie dusă atît contra afidelor, cît mai ales împotriva surselor de infecție cu viroze. S-a arătat că una din măsuri este izolarea culturilor de cartof pentru sămînță de culturile de cartof pentru consum. Din această cauză, această măsură face parte din lucrările obligatorii și nerespectarea izolării reprezintă condiția de declasare sau respingere a cartofilor pentru sămînță. În afară de izolare este obligatorie și eliminarea din cultură a plantelor bolnave.

Cercetînd efectul eliminării plantelor virozate — în condiții de izolare — asupra răspîndirii virusurilor Y și al răsucirii frunzelor, după doi și trei ani de reînmulțire, se constată o influență foarte semnificativă asupra reducerii infecțiilor cu virusul Y. Din aceste cercetări mai rezultă că prin eliminarea timpurie și repetată a plantelor infectate secundar cu virusul Y, infecțiile pot fi menținute la același nivel. Aceasta se explică prin faptul că (în cazul virusurilor nepersistente), după eliminarea surselor de infecție din cultură, infecțiile ulterioare depind mai mult de sursa minimă de infecție rămasă în cultură. Din această cauză eliminarea plantelor bolnave de virusuri din culturile de cartof pentru sămînță este obligatorie.

Prima eliminare a plantelor infectate cu viroze și a plantelor bolnave de înnegrirea bazei tulpinii trebuie făcută cînd plantele au 20—25 cm înălțime și există simptome clare, iar următoarele 2—3 eliminări la intervale de 10—15 zile. Ultima eliminare se face în momentul înfloririi, cînd se elimină și eventualele plante străine soiului. Plantele infectate cu viroze și cele cu *Erwinia* se scot împreună cu tuberculii mamă și tuberculii nou formați, se introduc în saci de plastic și se transportă la 100 m distanță de lanul de cartofi. Eliminarea se execută de echipe bine instruite, sub îndrumarea și controlul direct al șefului de fermă.

Cercetările au arătat că în perioada zborului de atac al afidelor din timpul verii se produc cele mai multe infecții cu viroze, atît din interiorul, cît și din afara culturilor de cartof. Pentru prevenirea infecțiilor care se produc în această perioadă, singura măsură eficace este aceea de întrerupere a vegetației în scopul prevenirii migrării virusurilor din partea aeriană a plantelor în tuberculi. Epoca de întrerupere a vegetației la cîmpurile de cartof pentru sămînță este diferită de la o zonă închisă la alta, iar în cadrul unei zone închise de la un soi la altul. Din această cauză, pentru întreruperea vegetației, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului emite în fiecare an avertizarea pe soiuri și zone închise. Întîrzierea întreruperii vegetației după avertizare, a determinat în cercetările noastre creșterea infecțiilor cu 46% după 20 zile, cu 98% după 30 zile și cu 137% la maturitatea fiziologică.

Pentru întreruperea vegetației se folosește produsul Reglone (4—6 l/ha) sau combinația Dibutox, în cantitate de 5 l/ha și 2 kg/ha Purivel, în 500 litri apă.

La categoria biologică înmulțirea întîi și înmulțirea a doua, mai ales, întreruperea vegetației are scopul maturării uniforme a tuberculilor în vederea reducerii gradului de vătămare la recoltare și a pierderilor din timpul păstrării. La aceste categorii biologice lucrarea se execută cu mașina de distrus vreji MTV-4 sau cu instalația de distrus vreji cu lanțuri, în momentul cînd 50—60% din plante au ajuns la maturitate. În afară de cele menționate, prin întreruperea vegetației se poate limita creșterea tuberculilor și se poate obține un procent maxim de sămînță (70—90%) la categoriile biologice superioare și de 60—75% la celelalte categorii biologice.

4. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUM TIMPURIU ȘI EXTRATIMPURIU

4.1. IMPORTANȚA CULTURII CARTOFULUI PENTRU CONSUM TIMPURIU ȘI EXTRATIMPURII

Totdeauna, dar mai ales în ultimul timp, cartoful pentru consum timpuriu s-a bucurat de o apreciere deosebită. În primul rînd, ca trufanda, cartoful este unul din cele mai apreciate alimente în primăvară. Gustul foarte plăcut al cartofilor prăjiți se menține pînă aproape de maturitatea tuberculilor. Dar, cartoful pentru consum timpuriu are o importanță deosebită și din punct de vedere alimentar. Într-adevăr, în perioada cînd se consumă acesta, sortimentul de legume este relativ sărac în produse cu valoare energetică ridicată. Cartoful suplinește acest lucru. De aceea, îndeosebi în timpul verii, nevoile organismului se asigură în cea mai mare măsură în substanțe producătoare de energie prin consumul de cartof. Ca atare, ținînd seama de acest rol deosebit de important al cartofului în alimentația populației, cu cît acesta se poate da în consum mai devreme, cu atît el este mai folositor.

În același timp există și alte cauze care contribuie la sporirea importanței cartofului pentru consum timpuriu. În organismul omului, substanțele hrănitoare din

cartoful timpuriu se asimilează mai repede decît carnea sau grăsimile. Drept urmare, omul dispune de energia necesară pentru a munci, îndeosebi în zilele călduroase din vară, fără ca să simtă acea greutate specifică consumului de carne. Totodată, cartoful este un aliment care se prepară foarte ușor și repede, în diferite feluri de mîncare.

O altă cauză pentru care cartoful timpuriu prezintă o importanță deosebită constă în folosirea rațională, cu maximum de eficiență economică a terenului. Într-adevăr, după recoltarea cartofului timpuriu, de regulă după 1 iulie, urmează o altă cultură: varză de toamnă, castraveți pentru conserve, fasole pentru conserve sau chiar plante de cîmp. De aceea, în bazinele de cultură pentru crtoful timpuriu, se poate realiza una din cele mai economice utilizări a terenului prin cultivarea de cartof pentru consum timpuriu.

Este necesar să se sublinieze încă un aspect al importanței economice a cartofului timpuriu. Prețul mediu de vînzare, de 1,50—2,00 lei/kg la o producție medie de 12 000—14 000 kg/ha este foarte remuneratoriu. Dacă se ține seama de faptul că după cartoful timpuriu urmează alte culturi, așa cum s-a arătat mai înainte, care dau produse în același an, cîștigul unităților cultivatoare este foarte mare. Important este și faptul că încasările din vînzarea cartofilor pentru consumul extratimpuriu și timpuriu se efectuează într-o perioadă cînd unitățile agricole nu au alte resurse financiare mai importante. Venituri mari se realizează cu cartoful extratimpuriu dacă acesta se valorifică la export. Este important de reținut faptul că, în Europa, puține țări au condiții foarte favorabile pentru cultura cartofului extratimpuriu și timpuriu, iar printre acestea se află și România.

În ultimul timp, ca urmare a progresului general realizat în economia țării noastre progres, la care a

contribuit și bogata activitate de cercetare, s-au acumulat cunoștințe noi privind producerea cartofului pentru consumul timpuriu. Acestea permit realizarea de producții mult mai mari, ceea ce poate duce în mod nemijlocit la o eficiență economică sporită a culturii de cartofi.

4.2. MĂSURI DE BAZĂ PENTRU ASIGURAREA RECOLTELOR MARI DE CARTOF PENTRU CONSUM TIMPURIU ȘI EXTRATIMPURIU

Se recurge la acest tip de cultură de cartof în special datorită faptului că recoltarea cartofilor se poate face mai timpuriu.

Pe lîngă plantarea timpurie, care asigură un răsărit timpuriu, trebuie să se aplice și alte metode și măsuri care să grăbească răsărirea. Dintre acestea, încolțirea cartofilor pentru sămînță înainte de plantare este obligatorie. Ajută de asemenea la grăbirea răsăririi orientarea rîndurilor de cartof, tehnica plantatului etc.

Alte măsuri se referă la grăbirea tuberizării și a creșterii acestora. Din acest punct de vedere, rolul esențial îl au alegerea soiului, folosirea îngrășămintelor cu fosfor, tăierea cartofilor de sămînță.

Cartofii pentru consumul timpuriu și extratimpuriu se recoltează cu mult înainte de maturitatea fiziologică a plantelor. Ca atare, plantele nu-și pot manifesta potențialul de producție, recoltarea efectuîndu-se cînd există cea mai mare variabilitate din punct de vedere al producției la un cuib. Din această cauză desimea de plantare are un rol covîrșitor în obținerea de producții mari.

4.3. ASOLAMENTUL ȘI ROTAȚIA ÎN FERMELE CULTIVATOARE DE CARTOF PENTRU CONSUM TIMPURIU

Cartoful pentru consumul timpuriu se cultivă atît în asolament legumicol, cît și în asolament cu plante de cîmp. Este important de reținut faptul că recoltarea cartofului pentru consum timpuriu nu este mecanizată. Din această cauză, la stabilirea rotației culturilor trebuie să se țină seama de faptul că în lunile mai și iunie există un mare consum de forță de muncă la cartof și drept urmare în asolament se introduc culturi cu un consum redus în această perioadă. În rotație cu cartoful timpuriu, pe nisipuri, se mai cultivă pepeni verzi, cereale de toamnă, lupinul pentru boabe, soia, porumb boabe și diverse legume.

După cartoful timpuriu se cultivă cu foarte bune rezultate varză de toamnă, castraveți, porumb masă verde și chiar porumb pentru boabe.

La stabilirea asolamentului cu cartof pentru consum timpuriu, pe lîngă aplatizarea vîrfurilor de consum a forței de muncă, trebuie să se mai țină seama și de faptul că după recoltare cartoful trebuie transportat imediat. Nici măcar o oră după recoltare cartoful nu trebuie să stea la soare, deoarece crește gradul de perisabilitate. De aceea problema transportului trebuie să fie analizată atunci cînd se stabilește rotația culturilor. Încă o restricție constă în aceea că în asolamentul cu cartof nu trebuie să se prevadă altă solanacee.

În mod cu totul orientativ, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, recomandă cîteva tipuri de asolamente, și anume:

I.

1. Soia
2. Cartof timpuriu + porumb boabe
3. Grîu + ridiche furajeră ca îngrășămînt verde

4. Porumb boabe

II.

1. Soia
2. Cartof timpuriu + varză toamnă sau castraveți cornichon sau porumb masă verde
3. Grîu + îngrășămînt verde
4. Porumb boabe

În asolamentele legumicole, cartoful pentru consum timpuriu se poate încadra în rotație cu culturi din grupa cepei, verzei, rădăcinoaselor, cucurbitaceelor și leguminoaselor. Este total contraindicată cultura cartofului în asolamente cu tomate, ardei și vinete.

Din punct de vedere al lungimii asolamentului, ideale sînt cele de 4 ani, deci cu 3 ani fără cartofi și unul cu sola amelioratoare. Sola amelioratoare este necesară deoarece după cartof cultivîndu-se în același an altă specie, cartoful pentru consum timpuriu este un element de intensificare a asolamentului. Se practică însă și asolamente de 2—3 ani, în funcție de pretabilitatea solului. Se preferă o revenire a cartofului la un interval mai scurt pe aceeași suprafață, decît cultivarea lui pe terenuri mai puțin favorabile din punct de vedere al texturii solului.

4.4. PREGĂTIREA TERENULUI ȘI FOLOSIREA RAȚIONALĂ A ÎNGRĂȘĂMINTELOR

Cultura cartofului pentru consumul timpuriu nu pune probleme deosebite din punct de vedere al pregătirii terenului, în comparație cu cultura cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă. Pune însă probleme mai aparte în ce privește folosirea rațională a îngrășămintelor.

Printre principalii factori de intensivizare a producției de cartof timpuriu, îngrășămintele au un rol aproape la fel de important ca încolțirea cartofilor pentru sămînță înainte de plantare. Din această cauză, la cartoful pentru consum timpuriu au fost efectuate numeroase cercetări cu privire la folosirea rațională a îngrășămintelor, aproape în toate bazinele de cultură din țară.

Ponderea suprafețelor cultivate cu cartof timpuriu este mare pe solurile aluvionare, pe solurile nisipoase și pe nisipurile nivelate și irigate. ca și pe unele soluri cernoziomice. În toate aceste bazine s-a constatat influența pozitivă a gunoiului de grajd, în cantitate de 20—30 tone/ha.

Pe baza acestor numeroase cercetări s-au determinat unele relații care îl pot ajuta pe șeful de fermă să-și stabilească dozele de îngrășăminte necesare. În tabelul 55 se prezintă influența îngrășămintelor asupra producției de cartof pentru consum timpuriu pe un sol cernoziom la Stațiunea de Cercetări pentru Culturi Irigate (S.C.C.I.) — Valu lui Traian și pe un sol nisipos la Stațiunea Didactică (S.D.) a Universității din Craiova de la Tîmburești, județul Dolj.

În coloana „limitele de variație pentru producție" se prezintă producția minimă și producția maximă înregistrată în parcelele experimentale. Din datele acestea rezultă că pe cernozionul de la Valu lui Traian producția a fost influențată de îngrășăminte în proporție de 42—50%. Dintre îngrășăminte, variația cea mai puternică au avut-o cele cu potasiu, gunoiul de grajd și îngrășămintele cu azot. Este de reținut faptul că în anumite situații, gunoiul de grajd poate să contribuie singur la creșterea substanțială a producției de tuberculi. De asemenea, trebuie remarcat rolul deosebit al îngrășămintelor cu potasiu.

Pe solurile nisipoase, mai sărace în elemente nutritive, factorul hotărîtor în obținerea recoltelor mari de cartof

Tabelul 55

Influența îngrășămintelor asupra producției de cartof pentru consum timpuriu (recoltat, 1 iunie)

Localitatea	Limitele de variație pentru:								
	producție t/ha	determinația totală %	determinațiile simple, %						
			N	P_2O_5	K_2O	gunoi	NP	NK	PK
S.C.C.I. — Valu lui Traian	11,2—17,8	40—52	5—12	0,3—0,6	12—14	6—36	1—4	6—8	0,6—1,7
S.D. — Tîmburești	8—14,0	34—38	10—15	0,2—3,0	0,8—2,0	3—10	5—7	3—6	0,2—0,5

timpurii îl constituie îngrășămintele cu azot, urmat îndeaproape de gunoiul de grajd.

La recoltarea de la 15 iunie, deci atunci cînd se face recoltarea celor mai mari suprafețe cu cartof timpuriu, influența îngrășămintelor asupra producției de cartof poate fi urmărită în tabelul 56.

Din datele tabelului 56 se constată faptul că, spre deosebire de cartoful pentru consum extratimpuriu, pe cernoziomul de la S.C.C.I. — Valu lui Traian, la cartofii recoltați de la mijlocul lunii iunie influența hotărîtoare au avut-o îngrășămintele cu azot, urmate de gunoiul de grajd. Îngrășămintele cu fosfor și cele cu potasiu au dat rezultate pozitive numai în puține cazuri. Producția de cartof pentru consum timpuriu a fost influențată de îngrășăminte în proporție de 50—77%.

La cîmpul experimental de la Slobozia Moara, al Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" — București, pe un sol lutonisipos tipic pentru cartof, influența îngrășămintelor s-a manifestat printr-un spor de producție de 20 și 47%. Aici îngrășămintele cu azot, urmate de gunoiul de grajd, explică practic întreaga variație a producției de cartofi.

La Stațiunea Centrală de Cercetări pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri de la Dăbuleni — Dolj, în urma fertilizării s-au obținut cele mai mari producții, ele fiind influențate în mod deosebit de îngrășămintele cu azot și cu gunoiul de grajd.

Sintetizînd rezultatele obținute, în tabelul 57 prezentăm recomandările de doze de îngrășăminte pentru diferite nivele de producție și gradul de aprovizionare a solului în elemente nutritive. Datele din acest tabel sînt orientative.

În tabelul 13 am prezentat limitele pentru încadrarea solurilor după valoarea indicilor agrochimici, iar în tabelul 12 modul cum se face corectarea dozelor de îngrășă-

Tabelul 56

Influența îngrășămintelor asupra producției de cartof pentru consum timpuriu la recoltarea de la 15 iunie; soiul Ostara

Localitatea	producția t/ha	determinația totală %	Limitele de variație pentru: determinațiile simple, %						
			N	P_2O_5	K_2O	gunoi	NP	NK	PK
S.C.C.I. — Valu lui Traian	20—27	50—77	12—40	0,2—4	0,3—19	8—25	2—10	2—20	0,1—4,0
C.E. Slobozia Moara	20—26	20—47	10—44	0,1—2	0,1—3,0	8—15	0,1—3	0,1—3	0,1—2
S.C.C.C.P.N. - Dăbuleni	17—45	20—36	10—25	0,5—2	2,3—3,2	8—30	0,5—8	0,3—6	0,2—2

minte în funcție și de alți factori care contribuie în mod substanțial la eficiența îngrășămintelor. Cu ajutorul acestor elemente, șeful de fermă își poate stabili singur dozele de îngrășăminte necesare pentru fiecare parcelă în parte.

În ceea ce privește epoca de aplicare a îngrășămintelor se fac următoarele precizări: gunoiul de grajd se aplică în mod obligatoriu toamna, nu numai datorită eficacității mari, dar aplicarea lui în primăvară întîrzie plantarea, ceea ce este deosebit de dezavantajos. Îngrășămintele cu potasiu și fosfor se aplică tot toamna și cele cu azot în primăvară, înainte de pregătirea terenului pentru plantare. În condiții de nisipuri și soluri nisipoase se pot aplica și îngrășămintele cu fosfor primăvara. Deci, se pot folosi îngrășăminte complexe de tipul NP, concomitent cu plantarea. Pe aceste terenuri este bine ca îngrășămintele cu azot și cele cu fosfor să fie fracționate: jumătate doză se dă toamna, la arătura de bază și jumătate în primăvară, la pregătirea terenului pentru plantare.

4.5. SOIUL ȘI PREGĂTIREA CARTOFILOR PENTRU SĂMÂNȚĂ

Pentru cultura cartofului necesar consumului extratimpuriu și timpuriu, soiul are un rol covîrșitor. Se pretează pentru acest scop al culturii numai soiurile cu o tuberizare foarte timpurie și cu o foarte bună dinamică de creștere a tuberculilor. Din sortimentul actual numai soiurile Carpatin, Oldina și Ostara se pretează pentru cultura cartofului necesar consumului extratimpuriu și timpuriu.

Pregătirea cartofilor pentru sămînță înainte de plantare și în primul rînd încolțirea au, de asemenea, un rol deosebit. Practic, nu se poate vorbi de cartof tim-

Stabilirea necesarului de îngrășăminte la cartoful cultivat pentru consumul extratimpuriu și timpuriu

Nivelul producției planificate t/ha	Încadrarea solurilor după conținutul de elemente nutritive (memoriu agrochimic)																	
	foarte sărăcit			slab aprovizionat			mediu aprovizionat			bine aprovizionat			ridicat					
	Necesarul de substanță activă — kg/ha																	
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	K	P_2O_5	K_2O			
Fără gunoi de grajd																		
10	120	140	90	120	120	80	100	95	60	90	85	40	80	70	0			
15	140	165	100	140	140	90	120	110	70	110	95	50	95	80	0			
20	160	190	115	160	160	100	140	125	80	125	110	60	110	95	40			
25	180	200	125	180	160	100	160	140	100	140	125	80	125	110	60			
Cu gunoi de grajd																		
t/ha	40			35			30			25			20					
10	80	90	0	70	70	0	70	60	0	50	40	0	0	0	0			
15	90	110	40	80	80	40	80	70	0	70	55	0	60	40	0			
20	100	130	55	90	90	40	90	80	40	80	65	40	70	50	0			
25	110	140	70	100	100	50	100	90	60	90	80	60	80	60	40			

puriu dacă nu se face încolțirea cartofilor pentru sămînță înainte de plantare. Lucrările de pregătire a acestora pentru încolțire și tehnologia încolțirii asigură și celelalte aspecte ale pregătirii cartofilor pentru sămînță ca sortarea, eliminarea tuberculilor bolnavi etc.

Principalul rol al încolțirii cartofilor este acela de a grăbi răsărirea plantelor. De regulă, cartoful răsare în 30—35 de zile. Dacă se plantează cartofi încolțiți, răsărirea se petrece în 20—25 de zile. Zece zile în plus pentru tuberizare și creșterea tuberculilor, la o creștere medie zilnică a producției de 450—600 kg/ha, înseamnă un spor de producție de 4 500—6 000 kg/ha, ceea ce la prețurile din primăvară justifică, din punct de vedere economic, efortul care se face pentru această operație tehnică. În tabelul 58 prezentăm rezultatele medii obținute la Stațiunea Centrală de Cercetări pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri de la Dăbuleni, cu privire la efectul încolțirii cartofilor pentru sămînță asupra producției de cartofi extratimpurii și timpurii.

Tabelul 58

Producțiile obținute prin încolțire la două epoci de recoltare (media pe 3 ani)

Variantele	Recoltat la 20—25 mai			Recoltat la 1—5 iunie		
	kg/ha	%	Spor producție kg/ha	kg/ha	%	Spor producție kg/ha
Neincolțit	9750	100	—	15510	100	—
Încolțit	14380	147	4630	21090	136	5580

La recoltarea de la sfîrșitul lunii mai s-a obținut un spor de producție de 4630 kg/ha prin încolțire, iar în prima decadă a lunii iunie un spor de 5580 kg/ha.

Aceste sporuri sînt atît de mari încît nu mai este nevoie să comentăm importanța încolțirii cartofilor pentru sămînță înainte de plantare.

Încolțirea tuberculilor de cartof înainte de plantare este o metodă prin care nu numai că se grăbește răsărirea, dar crește și productivitatea acestei culturi. În primul rînd pentru punerea la încolțire se iau toți cartofii la mînă și se elimină cu mai multă atenție toți tuberculii bolnavi asigurîndu-se astfel plantarea numai a cartofilor pentru sămînță perfect sănătoși. În al doilea rînd, în acest fel se contribuie la grăbirea răsăririi. Grăbirea răsăririi are loc nu numai pentru că se plantează tuberculii cu colți formați, dar și pentru că în jurul colților, în timpul încolțirii apar mici rădăcini care acoperă ca niște moviliță baza lor. Aceste rădăcini încep să crească la o temperatură a solului mai scăzută; cu 3—4°C mai puțin față de temperatura de creștere a plantelor de cartof. Din această cauză, făcîndu-se plantarea mai timpurie, se începe formarea sistemului radicular înainte de începerea proceselor de răsărire. Drept urmare, răsărirea se petrece apoi mult mai repede și cu o uniformitate mai mare. Apare astfel posibilitatea de a produce cartofi pentru consum timpuriu și în zona colinară, ba chiar și în zona premontană, nu de precocitatea celor din zona de cîmpie, și nu pentru consum extratimpuriu, dar pentru consum timpuriu. Rezultatele cercetărilor efectuate de noi în acest sens, le prezentăm în tabelul 59.

Din aceste rezultate se vede clar că prin încolțirea cartofilor de sămînță înainte de plantare se obțin în prima decadă a lunii iunie producții medii de 22 tone/ha în zona de cîmpie la Caracal, între 14,9 tone/ha și 17,8 tone/ha în zona colinară la Secuieni — Roman, Tîrgu Mureș și Ștefănești — Argeș, iar la Brașov și Suceava între 11,5 și 17,3 tone/ha.

Tabelul 59

Influența încolțirii cartofului pentru sămînță înainte de plantare, asupra producției de tuberculi (recoltat la 1—10 iunie, media pe 3 ani)

Variantele	S.C.A — Caracal		S.C.V.V. — Ștefănești-Argeș		S.C.Z. — Tîrgu Mureș		S.C.A. — Secuieni Roman		I.C.P.C. — Brașov		S.C.A. — Suceava	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîncolțit	16 900	100	13 900	100	7 600	100	9 900	100	6 300	100	7 900	100
Încolțit	21 970	130	17 800	128	16 000	210	14 900	150	11 470	180	17 300	219

Prin încolțire nu numai că se obțin producții mai mari, dar și calitatea cartofilor recoltați este superioară. Procentul tuberculilor comerciabili, din categoria întîi, este mai mare și conținutul lor în amidon este mai ridicat. Astfel, în experiențele noastre am avut cazuri cînd numărul de tuberculi comerciabili, la recoltările timpurii, a fost mai mare în parcelele plantate cu cartofi de sămînță încolțiți cu 62%.

Încolțirea este o operație care se execută destul de ușor și nu necesită cheltuieli mari. În orice caz, cheltuielile sînt cu mult mai mici decît veniturile care se realizează.

Încolțirea durează 20—45 zile și se face în încăperi încălzite. Obișnuit, operația aceasta începe cu circa o lună înainte de plantare. Pentru cultura cartofului timpuriu, încolțirea se face cel mai bine în camere încălzite la temperatura de 12—18°C, bine luminate și cu posibilități de aerisire.

La încolțirea cartofului se deosebesc două etape distincte, și anume: preîncolțirea și încolțirea propriu-zisă. Pentru a provoca preîncolțirea tuberculilor aceștia se strîng în grămezi de circa 40 cm înălțime, se ridică temperatura în cameră la 15—18°C și se țin astfel 8—10 zile. În acest timp, pentru a apărea cît mai mulți colți pe fiecare tubercul, este bine ca geamurile să fie acoperite cu hîrtie neagră sau obloane de scîndură. În tot timpul încolțirii se face aerisirea camerei.

După ce pe suprafața tuberculilor au apărut colți albi, de 1—2 mm lungime, începe încolțirea propriu-zisă, care se face în condiții de lumină. În acest scop tuberculii se așază pe rafturi, în lădițe speciale sau jos pe podea, în funcție de posibilitățile fiecărei gospodării. Rafturile se construiesc din scînduri, leațuri, șipci sau nuiele și au lățimea de 1,2—1,6 m, iar între polițe se lasă distanța de 50 cm. Rafturile se așază perpendicular pe zidul cu ferestre, lăsînd între ele cărări de 50—60 cm.

Lădițele se fac lungi de 60 cm, late de 40—50 cm și adînci de 12 cm. Lădițele au la capete 4 picioare de cîte 30 cm lungime, prevăzute cu o bară deasupra și se așază în stive în același fel ca și rafturile. Încolțirea pe podea se face așezînd tuberculii într-un strat de 2—3 rînduri, în benzi late de 1,2—1,5 m, cu cărări între ele de 60 cm. Cele mai bune rezultate se obțin cînd se face încolțirea în lădițe. Lucrările se execută mai ușor, transportul cartofilor în cîmp pentru plantare se face în aceleași lădițe în care s-a făcut încolțirea, realizîndu-se astfel economie de timp și de muncă evitîndu-se ruperea colților în timpul transportului. În plus, lădițele pot fi folosite apoi în timpul anului și pentru alte lucrări (transportul și uscarea arpagicului, recoltarea legumelor etc.).

În timpul încolțirii, temperatura camerei trebuie să fie de 12—18 °C ziua și 10—12°C noaptea. Aerisirea camerei se face zilnic, pentru ca colții să nu se alungească și să nu li se înnegrească vîrfurile. Din 7 în 7 zile tuberculii se întorc de pe o parte pe alta și cei din rîndul de jos sînt trecuți în rîndul de sus (în aceeași lădiță sau pe aceeași poliță). Cu această ocazie se elimină cei cu colți filoși și cei care se strică. Pentru ca aerul din cameră să fie umed se stropește podeaua cu apă, în așa fel, încît apa să nu bălțească. De asemenea, lîngă sobă, se ține un vas cu apă, care prin evaporare umezește aerul. La sfîrșitul încolțirii tuberculii trebuie să aibă colți scurți (1—1,5 cm), groși și de culoare caracteristică soiului. Dacă la această dată se mai găsesc tuberculi neîncolțiți, aceștia se elimină deaorece nu mai au putere de încolțire.

Pentru a produce cartofi de consum cît mai de timpuriu, se recomandă ca după încolțire să se facă înrădăcinarea tuberculilor.

Înrădăcinarea în mediu umed a cartofilor de sămînță încolțiți se face astfel: îndată ce s-a terminat încolțirea

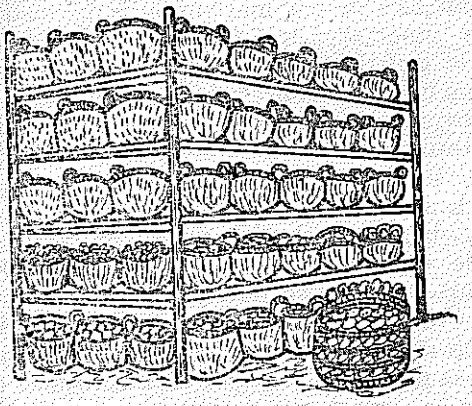


Fig. 17. Înrădăcinarea în mediu umed a cartofului de sămînță înainte de plantare

și se apreciază că peste circa 10 zile se poate face plantarea, tuberculii se stratifică în coșuri de nuiele cu mraniță, turbă, rumeguș de lemn sau nisip. Dacă nu avem suficientă mraniță, cel mai indicat material pentru stratificare este un amestec de mraniță cu nisip. Pe fundul coșului se pune un strat de mraniță de circa 5 cm grosime și se udă bine. Peste acesta se așază un rînd de tuberculi încolțiți, tubercul lîngă tubercul, care se acoperă de asemenea cu un strat de mraniță, de circa 5 cm și se udă. Din nou se pune un rînd de tuberculi, care se acoperă cu mraniță și se continuă astfel pînă cînd se umple coșul. Coșul plin se așază apoi pe rafturi (fig. 17) și se țin astfel tuberculii la temperatura de încolțire, făcîndu-se zilnic aerisirea.

Deoarece pentru formarea în timp mai scurt a părții aeriene a plantelor de cartof și mai ales pentru grăbirea formării tuberculilor au mare importanță îngrășămintele

fosfato-potasice în cea mai timpurie perioadă a vieții plantelor, umectarea mraniței sau a turbei se face cu soluție de superfosfat și sare potasică. În acest scop se folosesc 60 g superfosfat și 30 g sare potasică la 10 l apă. Deoarece superfosfatul este greu solubil, soluția se pregătește cu 24 ore înainte de așezarea tuberculilor în coșuri și în acest timp se agită din cînd în cînd. Înainte de stratificare se lasă soluția să se limpezească, iar pentru udare se folosește numai extractul limpede.

Coșurile cu tuberculi se țin astfel 8—10 zile. În acest timp colții cresc puternic, iar la baza lor apar rădăcini. Nu se recomandă să se țină tuberculii la stratificat mai mult de 10 zile, deoarece în acest caz rădăcinile cresc prea mari și se pot rupe cu ocazia plantării. Este bine ca după 5 zile de la așezarea tuberculilor în coșuri, să se repete stropirea cu aceleași soluții.

Pentru plantare, cartofii se transportă în cîmp, stratificați în coșuri. Numai aici se scot de la stratificare, pe măsură ce se plantează. O dată cu plantarea, la fiecare cuib se pune și cîte o mînă din materialul de stratificare, material ce constituie un îngrășămînt valoros.

Au fost experimentate multe metode de încolțire a cartofilor pentru sămînță: la lumină, la întuneric, combinații de lumină cu întuneric, cu lumină artificială, cu magnetodiaflux etc. Cele mai bune rezultate au fost obținute prin încolțirea la lumină, în solarii. Pentru exemplificare prezentăm în tabelul 60 rezultatele de producție obținute la Stațiunea Centrală de Cercetări pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri Dăbuleni-Dolj.

Așa cum rezultă din aceste date, prin încolțirea în solarii, față de încolțirea în spații special amenajate, s-au obținut sporuri considerabile de producție. La recoltarea din ultima decadă a lunii mai de circa 1700 kg/ha, iar în prima decadă a lunii iunie de 2330 kg/ha. Dar încolțirea în solarii, mai oferă și alte avantaje.

Tabelul 60

Producțiile de tuberculi obținute la două metode de încolțire a cartofilor pentru sămînță (media pe 3 ani)

Variantele	Recoltat la 20—25 mai			Recoltat la 1—5 iunie		
	kg/ha	%	Spor de producție kg/ha	kg/ha	%	Spor de producție kg/ha
Neincolțit	9 750	100	—	15 510	100	—
Încolțit în camere la lumină naturală	12 410	127,2	2660	18 760	120,9	3250
Încolțit în solariu	14 380	147,4	4630	21 090	135,9	5580

Spațiile utilizate pentru încolțirea cartofului de sămînță la nivelul fermelor de producție sînt constituite din magazii, grajduri sau camere special amenajate, luminoase, spațioase, curate, cu posibilități de încălzire și aerisire; ca urmare pe toată perioada pregătirii tuberculilor în vederea plantării se înregistrează consumuri importante de energie (combustibil, electricitate) și forță de muncă, datorită gradului redus de mecanizare a lucrărilor.

Actuala criză energetică mondială impune măsuri de raționalizare a consumului de energie și deci adaptarea tehnologiilor de cultură a plantelor la cheltuieli minime de producție. Pe această linie se înscrie tehnologia de încolțire a cartofului în sere solariu, unde consumul de energie din surse convenționale este înlocuit prin utilizarea eficientă a luminii naturale, iar operațiile de transport și așezare a lădițelor în spațiile de încolțire și în cîmp la plantare se execută mecanizat.

Toamna, se instalează sistemul de susținere a solariilor tip tunel, la o distanță de cel mult 100m depărtare de spațiile în care se păstrează cartoful, economisind prin aceasta cheltuielile de transport într-o perioadă cu temperaturi scăzute. Suprafața de solarii care se amenajează este determinată de tipul constructiv utilizat, precum și de cantitatea de cartofi puși la încolțit (tabelul 61).

Tabelul 61

Cantitatea de cartofi din solarii destinată încolțirii

Dimensiunile solarului, m lungime/lățime/înălțime	Suprafața utilizată m^2	Numărul rîndurilor cu palete	Numărul total de palete în solar	Numărul de lădițe pe palete	Cantitatea de cartofi kg	Suprafața de solar ce revine la tona de cartofi m^2	Suprafața de teren deservită de solar ha
45/4,5/2,5	202	3	96	5 456	32 736	6,1	11,7
66,5/6,0/2,8	599	3	168	11 200	67 200	8,9	23,2

Acoperirea solarului cu folie se face în ultima decadă a lunii ianuarie, cu 4—5 zile înainte de așezarea cartofilor la încolțit, pentru încălzirea solului și a spațiului interior protejat. În acest scop, se utilizează două prelate de folie din polietilenă, cu lungimea cît jumătate din cea a solarului, care se vor suprapune la mijloc pe distanța de 30—40 cm, creînd astfel o zonă de aerisire. Folia are grosimea de 0,2 mm, lățimea de 9—12 m și poate fi nouă sau uzată, sau rezultatăd in recuperările solariilor ce protejează culturile legumicole.

Se pot amenaja solarii protejate simplu, cu un rînd de folie sau cu două folii, distanțate între ele la 10—15cm,

rea interioară fiind susținută pe sîrmă sau pe scînduri înguste din lemn, montate paralel cu lungimea solarului, iar legarea de arcele de susținere se realizează cu sîrmă ce va perfora folia.

La capătul solarului se așază o sobă cu cotlon marginal, din care pornesc conducte de încălzire, confecționate din țevi metalice neutilizabile la irigații (cu defecțiuni), dispuse paralel cu marginile solarului. La capătul opus al cotlonului, conductele se montează la înălțimea de 1,5—2 m de la sol, pentru a crea tiraj și circulația căldurii. În perioadele cu temperaturi scăzute în mediul exterior (sub 0°C), în sobe se ard deșeuri lemnoase, iar căldura se transmite în tot spațiul adăpostit, asigurînd creșterea colților.

Silozurile se desfac cu cca 40 zile înainte de data plantării în cîmp, ceea ce corespunde cu primele zile ale lunii februarie, iar cartofii se sortează (înlăturînd pe cei bolnavi sau vătămați) și se rup colții formați, după care se așază în lădițe din lemn tip „România" mici (570/350/250 mm), în două-trei rînduri suprapuse, revenind cca 6 kg tuberculi/lădiță. Aceste lucrări se efectuează pe vreme liniștită, cu temperaturi de peste 1°C, care nu dăunează mugurilor și tuberculilor.

Lădițele uniform încărcate se stivuiesc manual pe o paletă din lemn, cu dimensiunile 1200 × 800 cm, suprafață ce permite așezarea a 8 lădițe una lîngă alta pe un nivel, iar pe fiecare rînd se stivuiesc în înălțime 7—9 lădițe. Marginile lădițelor depășesc suprafața paletei astfel încît se ajunge la dimensiunile de 1400 × × 1140 cm, care se vor lua în calcul la folosirea eficientă a spațiului din solar.

Stivele cu lădițe pe palete se pot consolida prin legarea în 4 puncte cu sîrmă, spre partea superioară, imprimînd astfel siguranță la transport.

Platformele încărcate sînt preluate de motostivuitorul cu furcă frontală tip M-6, care ridică, transportă și de-

pozitează cartofii în solarii pe trei rînduri paralele, cu două alei de 40—70 cm lățime, pe care se deplasează muncitorii care supraveghează încolțirea. De la marginile solarului pînă la primul rînd de palete se lasă un spațiu lat de 15—20 cm, pe care se instalează conductele de încălzire. Paletele se așază cu lungimea sau cu lățimea perpendicular pe lățimea solarului, în funcție de tipul solarului, pentru folosirea eficientă a spațiului.

Înălțimea stivelor, și deci numărul de lădițe suprapuse este diferit de la un rînd la altul. În solarul cu lățimea de 4—5 m, cele două rînduri marginale cu palete au cîte 7 lădițe suprapuse, față de 8 în rîndul din mijloc. În acest fel se asigură pătrunderea unei cantități mai mari de lumină și la lădițele situate la baza stivelor. În cazul solariilor cu deschiderea la bază de 6 m, pe paletele marginale sînt 8 lădițe suprapuse, față de 9 lădițe pe rîndul din mijloc.

Timpul necesar transportului și așezării lădițelor în solarii prin intermediul paletelor, ca și întoarcerea motostivuitorului în gol pentru a fi încărcat, diferă în funcție de distanța la care se află solarul, față de depozit sau siloz. Astfel, la o distanță de 100—150 m, operația se efectuează în cca 3 minute, chiar dacă în solar se fac manevre în plus pentru o stivuire corectă. Avînd în vedere că la un transport cu motostivuitorul încărcătura este cuprinsă între 336 și 432 kg, rezultă că pentru o tonă de cartofi sînt necesare cca 9 minute.

Pe toată perioada încolțirii se urmărește evoluția temperaturii din solar, instalînd un termohigrograf sau termometru în spațiul amenajat. Cînd în mediul exterior temperatura scade la 0°C, iar în solar valorile sînt de 2°C—3°C, atunci intră în funcțiune soba, ce e folosită pînă cînd temperatura ajunge la 10°C—14°C, valori ce sînt solicitate de creșterea colților.

În zilele cu insolație puternică, în solariu temperatura crește depășind limitele cerute de încolțire. În acest caz, reglarea temperaturii se asigură prin aerisirea spațiului, deschizînd ușile de la capete sau chiar îndepărtînd, pentru o scurtă perioadă de timp, foliile la locul de suprapunere.

Golirea solarului la terminarea încolțirii se face tot cu motostivuitorul, paletele cu lădițe cu cartofi fiind încărcate direct în remorca ce staționează în fața solarului, pentru a fi transportate în cîmp.

Prin acest mod de încolțire se obțin tuberculi turgescenți, cu colți scurți și groși la bază, de culoare caracteristică soiului.

Solarul va fi utilizat în continuare pentru cultura cartofului extratimpuriu sau pentru specii legumicole; drept urmare, cheltuielile ocazionate cu amenajarea acestuia se amortizează mai bine pe perioada unui an.

4.6. PLANTAREA ȘI TEHNICA PLANTĂRII

Din punct de vedere al plantării, interesează îndeosebi epoca de plantare, desimea de plantare și mărimea cartofilor pentru sămînță.

În ceea ce privește epoca de plantare, după cum s-a mai precizat, cu cît se plantează mai timpuriu, cu atît se realizează producții mai mari la recoltarea timpurie. Cercetările mai vechi au arătat că la întîrzierea plantării cu 15 zile, din momentul cînd terenul în primăvară s-a zvîntat și se poate ieși în cîmp cu mijloace mecanizate, producția de tuberculi pentru consum timpuriu a scăzut cu 5800—7800 kg/ha. Deci, epoca de plantare are un rol covîrșitor de mare, ceea ce impune să se ia toate măsurile ca să se înceapă plantarea cît mai de timpuriu posibil, iar campania de plantare să fie cît mai scurtă. Aceasta din cauză că producții mari se obțin atunci cînd maximum de creștere a tuberculilor

se realizează înainte de terminarea creșterii vrejilor. Acest lucru se petrece numai în cazul plantării timpurii.

Desimea de plantare este direct corelată cu mărimea cartofilor pentru sămînță. Cercetările mai vechi au arătat că în cazul folosirii la plantare a cartofilor pentru sămînță sănătoși, mărimea materialului de plantare determină desimea de plantare. Totul este ca să se realizeze același număr de tulpini principale la hectar, de care depinde de fapt producția de tuberculi. Același număr de tulpini principale la hectar se obțin la o desime de plantare de 45 000—50 000 cuiburi/ha, în cazul tuberculilor mijlocii ca mărime (cu calibrul de 45—60 mm), la o desime de 65 000—80 0000 cuiburi /ha în cazul tuberculilor mici sau a jumătăților de tuberculi mijlocii și la o desime de 80 000—100 000 cuiburi/ha, în cazul cînd tuberculii mijlocii sînt tăiați în patru bucăți.

Tăierea cartofilor pentru sămînță la cultura cartofului pentru consum extratimpuriu și timpuriu are o importanță deosebită. Există o corelație directă între mărimea medie a tuberculilor și numărul tuberculilor la cuib. Cînd sînt mulți tuberculi la cuib, aceștia sînt mai mici și invers. Prin tăierea cartofilor de sămînță, se realizează un număr redus de tulpini principale la cuib și ca atare un număr mic de tuberculi la cuib. Datorită acestui fapt, tuberculii recoltați de la cuiburile la care au fost folosite la plantare bucăți de tuberculi sînt mai mari. Din această cauză, calitatea tuberculilor recoltați este mai bună. Așa se explică de ce tăierea cartofilor pentru sămînță în bazinele cultivatoare de cartofi pentru consum timpuriu a devenit o practică curentă.

Tăierea se face în ziua plantării sau cel mult cu o zi înainte. Lucrarea se execută manual pentru a nu se rupe colții formați pe tuberculi în timpul operației de încolțire.

Plantarea se face semimecanizat sau mecanizat, la distanța de 70 cm între rînduri.

În cazul plantării semimecanizate se deschid mecanizat rigole cu cultivatorul echipat cu corpuri de raniță, se așează manual bucățile de tuberculi pe rigolă, la o distanță solicitată de desimea de plantare și se acoperă mecanizat. După plantare, terenul trebuie să rămînă plan pe solurile nisipoase, iar pe celelalte soluri poate fi făcut un bilon de mărime mijlocie. Pentru a se realiza desimea stabilită este bine ca lucrătorii să aibă în mînă cîte un băț de lungimea distanței dintre cuiburile de cartof.

Pentru plantarea mecanizată se folosesc mașini de plantat pe 6 rînduri MPCI-6 și mașinile de plantat răsaduri cu echipamente de plantat cartofi încolțiți.

Mașina de plantat cartofi încolțiți (MPCI-6) se folosește cu precădere pe nisipuri și pe solurile nisipoase, fără mobilizarea prealabilă a terenului și fără biloane. Concomitent cu plantarea se execută și administrarea localizată a îngrășămintelor chimice, acestea fiind distribuite în benzi pe rîndurile de plantat.

Mașina lucrează în agregat cu tractorul de 80 CP cu dublă tracțiune și care este prevăzut cu reductor pentru viteze mici. Se poate lucra și cu tractorul de 65 CP în treapta I de viteză, cu reductor, la o turație a motorului de 700—900 rot./minut.

Mașina de plantat cartofi încolțiți este alcătuită dintr-un cadru pe care se montează secțiile de plantat, echipamentele de fertilizare, roțile de copiere, marcatoarele de urmă și transmisia care asigură antrenarea distribuitorilor de tuberculi și a distribuitorilor de îngrășămînt. Pentru cuplarea la tractor, mașina este prevăzută cu un dispozitiv de cuplare în trei puncte. Secțiile pentru plantat, în număr de șase, sînt formate dintr-un buncăr, aparatul de distribuție, brăzdar, organe

de acoperire și un scaun pentru muncitorul care deservește secția respectivă.

Principalele caracteristici tehnice ale mașinii MPCI-6 sînt următoarele:

— tipul mașini ..... semipurtată la ridicătorul hidraulic al tractorului
— numărul de rînduri, la o trecere 6
— distanța între rînduri, în cm ..... 65—75
— adîncimea de lucru, în cm ..... 0—12
— distanța între tuberculi, pe rînd, în cm 19,5—30,5
— normele de îngrășăminte chimice care se pot administra la plantare, kg/ha ..... 705—562
— capacitatea buncărelor de cartofi, kg .... 6 × 80
— viteza de lucru în km/h ..... 0,8—1,2
— masa, în kg 1040

Mașina de plantat cartofi încolțiți MPCI-6, reclamă următoarele reglaje obligatorii:

Reglarea distanței dintre rîndurile de cartofi se face prin deplasarea secțiilor de plantat pe bara suport, începînd de la centrul barei înspre capete.

Reglarea lungimii marcatoarelor se face în funcție de distanța între rînduri și ecartamentul roților tractorului, folosind formula clasică.

Reglarea orizontalității mașinii se face cu ajutorul tirantului central și a șuruburilor de reglaj de la roțile de sprijin, avînd grijă ca înălțimea barei suport să fie astfel aleasă încît să asigure o agregare corectă față de tiranții tractorului, iar paralelogramele deformabile să se găsească în poziția mediană a cursei libere, pe verticală.

Reglarea adîncimii de lucru se execută prin fixarea organelor active prin intermediul suporților, în poziția stabilită.

Reglarea desimii de plantare la hectar se face prin modificarea raportului de transmisie. În tabelul 62 prezentăm desimile posibile de realizat cu mașina de plantat cartofi încolțiți.

Tabelul 62

Numărul de tuberculi la ha ce se poate realiza cu mașina de plantat cartofi încolțiți pe nisipuri (MPCI-6)

Transmisia			Desimea de cuiburi/ha, în funcție de distanța între rînduri		
Z_1/Z_2	Z_7/Z_8	Z_9/Z_{10}	65 cm	70 cm	75 cm
18/16	22/22	22/30	50 000	47 000	43 700
		22/25	61 000	56 400	52 400
		22/22	70 000	65 000	60 400
9/16	22/22	22/30	58 000	54 000	50 000
		22/25	70 000	64 800	60 000
		22/22	79 000	73 000	68 000

Reglarea normei de îngrășăminte chimice, administrate concomitent cu plantarea, se face prin modificarea roților de lanț din transmisia la distribuitoarele de îngrășăminte și prin obturarea distribuitoarelor din buncăr.

Poziția scaunelor poate fi reglată pentru fiecare muncitor, pe verticală și în plan longitudinal.

Tuberculii sînt plasați, cu ocazia plantării, în distribuitor cu mîna de către fiecare muncitor, din care cauză nu pot să existe goluri sau plantări duble. În caz de defectare a unui distribuitor, se oprește toată mașina pentru remedieri.

Mașina de plantat cartofi încolțiți MPCI-6, poate realiza o capacitate de lucru efectivă de 0,34—0,50 ha/h,

realizînd o desime de plantare de 43 700—79 000 cuiburi/ha.

Pentru o bună exploatare a mașinii este necesar să se asigure în permanență numărul necesar de muncitori care lucrează pe mașină. Este bine să se lucreze în două echipe, care să se schimbe la intervale fixe, în funcție de condițiile concrete din fiecare moment (intensitatea viscolirii nisipului, intensitatea iluminării solare etc.). Pauza echipelor este activă, în sensul că muncitorii sînt utilizați la alte lucrări, ca: manipularea lădițelor, corectarea grețurilor de acoperire cu pămînt la capetele rîndurilor etc. Pe cît posibil, cele două echipe de la o mașină de plantat trebuie să fie permanente în tot timpul campaniei.

Primul drum se jalonează obligatoriu și apoi, din cînd în cînd, se fac corecturi prin noi jalonări. Ca cinematică a agregatului de plantare se folosește metoda de deplasare în suveică. În cazul cînd se folosește ca bază energetică tractorul de 65 CP (echipat cu reductor) se va face lestarea tractorului pe puntea din față, prin folosirea unei platforme pentru rezerva de lădițe cu cartofi.

În ceea ce privește calitatea lucrării de plantare, ea se asigură dacă viteza de lucru se încadrează între 0,8—1,2 km/h.

4.7. LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE

În tot timpul vegetației cultura de cartof pentru consum timpuriu trebuie să fie fără buruieni, să se prevină apariția și evoluția bolilor și a dăunătorilor peste pragul de dăunare, iar în condiții de irigare, umiditatea solului trebuie să fie asigurată la nivel optim.

În lupta cu buruienile se întîlnesc situații diferite. Astfel, în anumite cazuri se folosesc erbicide, iar în altele

nu se folosesc. În fiecare caz în parte, mai există două situații și anume: una cînd plantarea s-a făcut cu bilon și alta cînd nu s-a bilonat. Pentru fiecare caz în parte, lucrările de combatere a buruienilor sînt diferite. Din această cauză noi prezentăm doar principiile lucrărilor de întreținere, urmînd ca tehnologia specifică fiecărei sole să o stabilească șeful de fermă.

Atunci cînd plantarea se face fără bilon, de regulă, nu se folosesc erbicide. Aceasta datorită faptului că după erbicidare solul nu mai trebuie deranjat la suprafață. Din această cauză, nu se mai pot face biloane, iar pe de altă parte cultura de cartof fără bilon nu permite mecanizarea recoltării.

Ținînd seama de principiile enunțate mai sus, în cazul plantării fără bilon nu se mai face nici o lucrare de întreținere pînă la răsărirea cartofului. După ce plantele ajung la 15—20 cm înălțime se bilonează, cu care ocazie se distrug buruienile dintre rînduri, prin tăiere, de către organele active ale cultivatorului. Cele de pe rînd se combat prin înăbușire. La circa două săptămîni se mai face o plivire, manuală.

În cazul plantării cu bilon, concomitent cu plantarea sau imediat în zilele următoare, se face și erbicidarea. Se folosesc erbicide cu remanență redusă, care permit ca după recoltarea cartofilor să se poată semăna altă cultură; de regulă, castraveți sau varză pentru toamnă, fasole păstăi etc.

La plantarea plană, îndeosebi pe nisipuri și pe solurile nisipoase, în cazul cînd se folosesc erbicide care pot fi administrate cînd cartoful este în vegetație, se procedează în felul următor: cînd plantele au 10—15 cm înălțime se rebilonează. Concomitent sau imediat după aceasta se aplică erbicidele, după care nu se mai face nici o lucrare de combatere a buruienilor, pînă la recoltare.

Dozele de erbicide se reduc cu 20—25% față de cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă. În ceea ce privește fitotoxicitatea erbicidelor asupra culturilor succesive, în tabelul 63 prezentăm rezultatele cercetărilor.

Tabelul 63

Efectul fitotoxic al unor erbicide simple și asociate, aplicate la cartoful timpuriu, asupra culturilor succesive

Erbicidul și doza aplicată la cartof	Efectul fitotoxic la culturile succesive NOTE E.W.R.C.*)						
	Sol cernoziom, Ş.C.C.I. — Valu lui Traian				Aluviune, C.A.P. — Slobozia Moară		
	faole	castraveți	varză	porumb	fasole	castraveți	varză
Prăşit manual	1	1	1	1	1	1	1
Eptam 6 l	1	1	1	1	1	2	1
Eptam 8 l	1	1	1	1	2	3	1
Eptam 4 l + Gesagard, 3 kg	3	1	1	1	2	1	1
Eptam 4 l + Igran, 3 kg	1	1	1	1	1	2	1
Gesagard 50, 2 kg	1	2	1	1	1	2	1
Gesagard 50, 4 kg	2	3	1	1	2	2	1
Igran 50, 2 kg	1	1	1	1	2	3	1
Igran 50, 4 kg	2	1	1	1	2	3	1
Dual 500, 3 l + Igran 3 kg	3	2	1	1	5	1	1
Dual 500, 3 l + Gesagard 3 kg	2	2	1	1	4	2	1

* — 1 fără efect fitotoxic
— 9 distrugerea plantelor cu efect fitotoxic

Pe baza determinărilor cu privire la efectul fitotoxic și a rezultatelor de producție obținute la culturile succesive, rezultă că aplicînd erbicidele arătate, după cartof timpuriu se pot cultiva castraveți, porumb pentru boabe, varză pentru toamnă și chiar fasole pentru păstăi.

Lucrările de prevenire și combatere a buruienilor se fac cu mașinile și utilajele prezentate la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă. În plus, poate fi folosită și mașina de plantat cartofi MPCI-6, care se transformă în cultivator, prin înlocuirea echipamentelor de plantat cu echipamente de întreținere. Prin construcția lor, echipamentele de întreținere permit prăștiul intervalelor dintre rîndurile de cartof și bilonarea cartofilor.

Dintre numeroasele boli și dăunători ai cartofului, pentru cartoful timpuriu prezintă importanță mana cartofului și gîndacul din Colorado. Mana cartofului se combate ca și la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă, la avertizare, cu aceleași produse și cu aceleași doze, folosind aceeași tehnică. La fel se procedează și pentru combaterea gîndacului din Colorado. În cazul culturilor de pe nisipuri în regim irigat, datorită perioadei scurte în care culturile sînt menținute în vegetație și datorită capacității reduse de fixare de către nisipuri a reziduurilor insecto-fungicidelor levigate, există într-o măsură mai mare riscul ca nivelul de reziduuri în tuberculi să depășească nivelul toxicologic admis. De aceea, grija efectuării tratamentelor fără nici un fel de greșeală, respectînd în totalitate tehnologia arătată, trebuie să fie foarte mare. Din această cauză, pentru combaterea gîndacului din Colorado la cartoful pentru consum timpuriu este suficient un singur tratament. În anii cu primăveri în care apariția și dezvoltarea gîndacului din Colorado are loc cu întîrziere, se poate chiar renunța la efectuarea tratamentului.

La cartoful pentru consum timpuriu, pe solurile zonale, irigarea se aplică nu atît pentru cartof, deoarece acesta se recoltează înainte de apariția perioadelor cu secetă din lunile iulie-septembrie, ci pentru culturile succesive Pe nisipuri și pe solurile nisipoase, datorită capacității reduse de înmagazinarea a apei, irigarea cartofului pentru consum timpuriu devine obligatorie.

Capacitatea mică de înmagazinare a apei pe nisipuri este compensată parțial prin faptul că o mare parte din aceasta poate fi accesibilă plantelor. În cazul intervalului umidității accesibile destul de limitat, administrarea apei trebuie să se facă în norme mici și la intervale de timp scurte. Pe baza cercetărilor efectuate s-a constatat că plafonul minim de umiditate este de 70% din intervalul umidității active, la o adîncime de umezire a solului de 50 cm. Pentru a avea eficacitate maximă, udările se aplică totdeauna la realizarea plafonului minim sau și mai bine cu 1—2 zile mai devreme. Dacă se întîrzie cu udările după atingerea plafonului minim producția se reduce, udările următoare își pierd din eficacitate și eficiența valorificării apei scade.

Elementele regimului de irigare care duc la obținerea unor producții mari de tuberculi, cu un consum minim de apă și drept urmare de energie, sînt următoarele: norma de irigare între 500 și 750 m³/ha, aplicată în 2—3 udări pentru anii cu un regim pluviometric ridicat, și 750—1000 m³/ha, aplicată în 3—4 udări pentru anii săraci în precipitații.

4.8. RECOLTAREA, CONDIȚIONAREA ȘI VALORIFICAREA CARTOFULUI PENTRU CONSUM TIMPURIU

Pentru asigurarea necesarului de cartofi destinați consumului timpuriu, în perioada lunilor mai-iunie, cartofii sînt recoltați înainte de a ajunge la maturitate. Avînd coaja foarte subțire și nesuberificată, aceștia

sînt extrem de sensibili la manipulări și, ca urmare, își pierd aspectul comercial la scurt timp după recoltare, prin exfoliere, brunificare și veștejire.

Pentru reducerea gradului de vătămare a tuberculilor s-au efectuat cercetări cu diverse procedee chimice și mecanice, pentru întreruperea timpurie a vegetației. Distrugerea vrejilor înainte de recoltare a redus mult procentul de tuberculi exfoliați, dar a redus și producția; din această cauză metoda nu este recomandată. Deci se recomandă recoltarea manuală a cartofului pentru consum extratimpuriu sau cu mașina de scos cartofi pe un rînd, pentru consumul timpuriu. Calendaristic, se consideră că în luna mai se recoltează cartofii pentru consum extratimpuriu și în luna iunie pentru consumul timpuriu.

Pentru evaluarea producției, pe baza a numeroase cercetări, s-a elaborat o formulă matematică.

La cultura cartofului pentru consumul extratimpuriu și timpuriu se disting trei faze principale de vegetație, și anume:

— faza I, de la răsărire la începutul tuberizării;

— faza a II-a, de la începutul tuberizării pînă la realizarea unei greutăți egale între partea supraterestră și tuberculi;

— faza a III-a, de la realizarea greutății egale între producția de vreji și producția de tuberculi, pînă la maturitatea tehnică.

Ca moment optim pentru recoltarea tuberculilor necesari consumului extratimpuriu se consideră sfîrșitul fazei a doua. Recoltarea cartofului pentru consumul timpuriu se face la începutul fazei a treia, cînd, în linii mari, producția de tuberculi reprezintă 65—70% din potențialul productiv al soiului.

Printre factorii principali care concură la realizarea producției de tuberculi, un rol de prim ordin îl are temperatura aerului și caracteristicile regimului de umi-

ditate din zona respectivă. Între suma gradelor pozitive de temperatură a aerului, începînd de la data plantării, și creșterea vegetativă a cartofului timpuriu în condiții de umiditate optimă a solului există o corelație lineară pozitivă, distinct semnificativă. Pe bază de calcule s-a stabilit ritmul de creștere a tuberculilor, comparativ cu partea supraterestră în cele trei faze ale vegetației. Începutul fazei a treia, care reprezintă de fapt epoca cînd începe recoltarea cartofului pentru consum timpuriu, se exprimă printr-un indice termic (Kt) care reprezintă suma gradelor pozitive de temperatură acumulate începînd de la plantarea culturii. Acesta este cuprins între 850 și 950°C și poate fi utilizat ca element pentru stabilirea momentului începerii campaniei de recoltare a cartofului pentru consum timpuriu.

F. Mărăcineanu, de la Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu", a stabilit că, corelația care exprimă legătura dintre temperatura acumulată și greutatea tuberculilor la cuib se poate folosi ca o metodă de prognoză a producției de cartof la un anumit moment, folosind formula:

$$x = (0{,}82\ y - 477)\frac{N}{1000}$$

în care:

x este producția probabilă de tuberculi, la un moment dat, exprimată în kg/ha;

y — suma temperaturii acumulate de la data plantării, pînă la data efectuării prognozei, exprimată în °C;

N — numărul de cuiburi de cartof la hectar.

La recoltarea manuală, care este singura metodă de recoltare a cartofilor extratimpurii și metoda de bază pentru recoltarea cartofilor timpurii, scoaterea tuberculilor din cuib se face cu sapa. Întîi se smulge tufa cu mîna și se culeg tuberculii care sînt pe tufă.

Apoi, cu sapa se caută în cuib și se strîng și ceilalți tuberculi care au rămas în pămînt cînd s-a smuls tufa. Se strîng tuberculii, indiferent de mărime, deoarece toți sînt buni pentru consum. Tot timpul trebuie de avut grijă ca tuberculii să nu fie răniți, chiar prin exfoliere, deoarece rănile se înnegresc și conferă un aspect neplăcut. Pentru aceasta este necesar ca fiecare lucrător care recoltează cartofi să aibă alături un coș sau ladă, în care strînge tuberculii recoltați. Nu este bine să fie aruncați de la distanță în coșuri sau lădițe, deoarece în acest caz se rănesc.

Tuberculii recoltați timpuriu nu trebuie să stea mult timp la soare. Așa cum s-a arătat, coaja lor se desprinde ușor și oricît de atent s-ar recolta nu se poate evita total decojirea. Dacă tuberculii stau la soare, porțiunea decojită capătă o culoare închisă, ceea ce le conferă un aspect și chiar gust neplăcut.

Recoltarea cartofului pentru consumul timpuriu nu trebuie să se facă pe ploaie sau dacă pămîntul este umed. Dacă terenul este umed, pe ochii de pe tuberculi se depune pămînt și din această cauză perioada optimă dintre recoltare și valorificare se scurtează. Aceasta în afara aspectului neplăcut conferit cartofilor.

Recoltarea mecanizată nu este rezolvată încă pe plan mondial. În ultimul timp, Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului a realizat o mașină de scos cartof, pe un rînd, pentru cîmpurile experimentale, care a dat rezultate mai bune ca alte mașini la recoltarea cartofului pentru consum timpuriu, dar nu și la cel pentru consum extratimpuriu. Mașina scoate tuberculii și îi lasă pe teren, de unde sînt strînși de către lucrători.

Mașinile de scos cartof pe două rînduri, existente în țara noastră, pot fi folosite numai în a doua parte a celei de a treia faze de vegetație a cartofului timpuriu. Reducerea vătămărilor mecanice în cazul recoltării cu mașina de scos, impune stabilirea adîncimii cuibului

de tuberculi. În acest fel se reglează adîncimea la care trebuie să pătrundă organele active ale mașinii de scos. Între așezarea tuberculilor de către mașină pe pămînt și strîngerea lor trebuie să treacă un interval de 10—15 minute, timp în care are loc zvîntarea și o oarecare aderare a peridermei pe tubercul, reducîndu-se astfel considerabil procentul de vătămări mecanic.

O etapă importantă în fluxul recoltării și valorificării producției de cartofi o constituie adunarea și sortarea concomitentă a tuberculilor, muncitorii deplasîndu-se pe rîndurile cu cartofi scoși și executînd adunarea și încărcarea tuberculilor în saci speciali sau în lădițe, pe calități comerciale, în funcție de destinația producției. Pentru export se recomandă și egalizarea sacilor, care se face odată cu umplerea acestora în cîmp, după care se încarcă imediat în mijloacele de transport. Este necesar să se evite manipulările repetate, deoarece acestea duc la exfolierea și deprecierea calitativă a tuberculilor.

Tuberculii destinați consumului intern, precum și cei de calitatea a II-a se adună de către alți muncitori, procedînd ca și în cazul anterior.

Cel mai indicat tip de ambalaj pentru manipularea, transportarea și depozitarea temporară a cartofilor pentru consum timpuriu sînt lăzile tip P și tip M-2, în care tuberculii sînt protejați împotriva vătămărilor mecanice, suferă mai puține exfolieri și atacul microorganismelor este mai redus. Sacul de plasă, tip export este recomandat atît pentru tuberculii zvîntați, cît și pentru cei umezi. Sacul de plasă pescărească este necorespunzător ca ambalaj pentru cartoful timpuriu, deoarece determină exfolieri mari și chiar rănirea tuberculilor. Sacul de iută nu este indicat, deoarece în condițiile în care tuberculii sînt incomplet zvîntați, ca urmare a unei aerisiri necorespunzătoare, este favorizată putrezirea lor.

Pentru evitarea pierderii aspectului comercial după recoltare și datorită influenței dăunătoare în urma expunerii la soare a tuberculilor, staționarea în cîmp nu trebuie să depășească 3—4 ore și aceasta se face numai în locuri umbrite.

Datorită perisabilității ridicate, cartofii pentru consum timpuriu trebuie valorificați în cel mai scurt timp după recoltare. În cazul în care este necesară menținerea lor o perioadă de cîteva zile, se recomandă păstrarea temporară în spații răcite, la temperatura de 14—15°C.

4.9. CULTURA INTERCALATĂ A CARTOFULUI PENTRU CONSUM TIMPURIU

Deoarece cartoful pentru consum timpuriu ocupă terenul un timp scurt, acesta se pretează la cultura intercalată. Printre rîndurile altor culturi se plantează tuberculii de cartof încolțiți și înrădăcinați în mediu umed. După cca 10 zile de la înflorire tuberculii sînt formați și se poate începe recoltarea. În continuare rămîne în cultură specia de bază, tîrzie, printre care a fost plantat cartoful.

Cultura intercalată a cartofului, pentru zona de cîmpie și chiar în zona de dealuri, pe lîngă faptul că realizează o producție suplimentară, creează și condiții pentru creșterea producției la cultura de bază. La aceasta se pretează plante ca fasolea, castraveții, pepenii ș.a., la care din cauza vînturilor uscate din timpul înfloririi florile le cad și, ca urmare, leagă foarte puține fructe. Fasolea, castraveții, pepenii se seamănă mai tîrziu decît cartoful, cînd temperatura solului este de 10—20°C. În acest timp cartoful răsărit și crescut servește drept perdea protectoare slăbind puterea vînturilor reci de primăvară și favorizînd creșterea temperaturii în interior cu 2—3°C. Dar, rolul principal

al cartofului ca perdea apare în special în perioada înfloririi, diminuînd riscul avortării florilor de fasole, castraveți, pepeni, care se produce din cauza vînturilor uscate și calde.

Schema de plantare a cartofului se stabilește în funcție de planta printre care se face plantarea. Important este faptul ca distanțele între rînduri și între cuiburi pe rînd să fie respectate, în limitele arătate mai înainte. Unii fermieri plantează trei rînduri de cartof la distanța de 40 cm între rînduri, primăvara timpuriu. Apoi se lasă un interval de 2 m, pe care se seamănă fasolea sau castraveții la sfîrșitul lunii aprilie, cînd temperatura solului permite: trei rînduri de fasole la distanța de 50 cm sau două rînduri de castraveți. După recoltarea cartofilor, pe același loc se plantează varză pentru toamnă.

În același mod se cultivă, cu rezultate foarte bune, cartoful pentru consum timpuriu cu pepeni, în care caz se plantează cîte trei rînduri de cartof printre două rînduri de pepeni. Cînd se seamănă pepeni, ceva mai tîrziu decît alte specii, de regulă plantele de cartof sînt deja răsărite. Pînă cînd cresc vrejii de pepeni, cartofii se recoltează și terenul rămîne mai departe ocupat de pepeni.

Cartoful pentru consum timpuriu se poate cultiva și printre rîndurile de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă. Se plantează un rînd de cartof, dintr-un soi tîrziu sau semitîrziu, la distanța de 35 cm între cuiburi pe rînd. La distanța de 35 cm de acest rînd se plantează un rînd de cartofi pentru consum timpuriu, cu tuberculi încolțiți și înrădăcinați, tot la distanța de 35 cm între cuiburi pe rînd. Se are grijă însă ca cuiburile acestui rînd să nu fie în dreptul cuiburilor din rîndul plantat pentru recoltarea de toamnă. Apoi se plantează alt rînd pentru recoltarea de toamnă, altul pentru recoltarea timpurie și așa mai departe.

În a doua parte a lunii mai, în luna iunie și prima parte a lunii iulie se recoltează cartofii pentru consum timpuriu și rămîne în cultură numai cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă, la distanța de 70 × 35 cm.

Rezultate bune se obțin la cultura intercalată a cartofilor în plantațiile tinere de pomi și vie. S-a constatat că dintre speciile care se cultivă cu succes, printre rîndurile de pomi și vie, cele mai bune rezultate se obțin cu cartoful pentru consum timpuriu, aceasta, din mai multe motive. În primul rînd nu se împiedică cu nimic efectuarea lucrărilor curente în plantațiile de vii și pomi, inclusiv tratamentele de combatere cu remanență mai mare a produsului, deoarece tuberculii se formează în pămînt. Apoi, datorită faptului că se recoltează timpuriu, nu se stingherește cu nimic creșterea normală a pomilor sau viței de vie. Lucrările de întreținere a cartofilor constituie și lucrări de întreținere a plantațiilor tinere de pomi sau vie. Recoltarea cartofilor, cu condiția ca terenul să rămînă nivelat, este echivalentă cu o bună prașilă manuală.

Schema de plantare a cartofului printre rîndurile de pomi sau vie se stabilește astfel ca să se asigure posibilitatea efectuării în continuare a lucrărilor curente de plantație. În scopul obținerii producției mari de cartof, trebuie să fie respectate toate regulile privind obținerea de producții mari și timpuri.

4.10. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUM EXTRATIMPURIU

4.10.1. CULTURA CARTOFULUI PROTEJAT CU FOLIE DE MATERIAL PLASTIC, ÎN ADĂPOSTURI JOASE, TIP TUNEL

Folosirea maselor plastice în protejarea plantelor de cartof creează posibilitatea producerii de cartof pentru consum extratimpuriu, respectiv în luna mai.

Pentru sistemul de protejare prin adăposturi joase, tip tunel, se folosește peliculă de polietilenă transparentă, cu grosimea de 0,07 mm. Folia se fabrică sub formă de sac de 70 cm lățime, care, prin tăiere, dă lățimea tunelului de 140 cm. Înainte de fixare, folia se perforează pe întreaga suprafață cu orificii de 1—2 cm, distanțate între ele la 10 cm, pentru a asigura un contact permanent cu mediul înconjurător din afara tunelului. Pentru perforare, se așază 6—8 folii suprapuse, pe o scîndură din lemn de esență moale (brad, salcie, plop), peste care se pune un șablon de carton, perforat la dimensiunile și distanțele arătate. Cu ajutorul unei preducele (potricale) se fac orificiile.

Sistemul de susținere a foliei de polietilenă este format din arcuri de fier beton sau din nuiele de salcie, alun (care nu se rup la curbare), lungimea acestora fiind de 180 cm.

Pentru a se realiza adăposturi de 15 m lungime, folia trebuie să aibă 17 m lungime, pentru a acoperi tunelul și la cele două capete.

Înainte de plantare se fixează scheletul tunelului din arcuri de nuiele sau fier beton, la distanța de 150 cm unul de altul, pe lungimea adăpostului. Apoi se plantează, sub fiecare arc, cîte 2 rînduri de cartofi, la distanța de 40 cm între rînduri și 22—25 cm între cuiburi pe rînd, sau cîte 3 rînduri — la 30 cm între rînduri și 30 cm pe rînd. Adîncimea de plantarea este determinată de lungimea colților înrădăcinați de pe tuberculi, în așa fel încît vîrful celui mai mare colț să fie ușor acoperit cu pămînt bine mărunțit. Peste scheltul astfel pregătit, care are înălțimea de la sol la coamă de 40 cm, după terminarea plantatului se așază folia. La captele adăpostului folia este fixată cu un țăruș ancoră și legată cu sfoară; de jur-împrejur se pune pămînt, realizîndu-se astfel o bună etanșeitate, ceea ce asigură climatul de seră. Pentru ca folia să nu fie

smulsă de vînt, care uneori primăvara este puternic, se fixează arcuri și peste adăpost, din același material, la 5 m distanță unul de altul.

Protejarea plantelor cu folie se face pînă cînd trece pericolul înghețurilor tîrzii, după care tunelurile se desfac.

Rezultatele cercetărilor au arătat că prin folosirea acestei metode s-a realizat o timpurietate mai mare cu 10—12 zile și un spor de producție de 3500—3700 kg/ha, ceea ce înseamnă un venit suplimentar substanțial.

4.10.2. CULTURA CARTOFULUI PROTEJAT CU FOLIE DE POLIETILENĂ, FĂRĂ ADĂPOSTURI FIXE

O metodă mai simplă de cultură și, practic, cu efect asemănător, a fost realizată de către Trustul Horticulturii din județul Satu Mare, folosind folie de polietilenă subțire (de 0,05 mm), perforată, dar fără adăposturi fixe. Pe baza rezultatelor obținute, colectivul care a realizat această metodă recomandă următoarele: folia este bine să fie chiar mai subțire, de 0,03—0,04 mm grosime. Perforarea nu se face complet, ci bucata care a fost perforată rămîne într-o parte fixată în continuare pe folie, sub forma unei clapete. Această clapetă, cînd temperatura este ridicată, se ridică singură și asigură astfel un schimb activ între climatul de deasupra și cel de dedesubtul foliei. În același timp, clapeta nu împiedică pătrunderea apei în sol în timp de ploaie sau la udare. Orificiile au diametrul de 10 mm și 10 cm între ele.

Plantarea se face în teren bine pregătit și îngrășat, așa cum s-a arătat la cultura cartofului pentru consum timpuriu în cultură pură.

După plantare se întinde folia peste cultură și se lasă foarte lejeră, în așa fel ca plantele, după răsărire, să ridice folia prin creșterea lor și să nu fie stingherite.

De fapt, folia se așază de două ori. Prima dată folia se așază după plantat și se lasă neîntinsă, în așa fel ca să poată fi ridicată de la pămînt cu cca 10 cm. Se fixează de margini cu pămînt, pentru a nu fi luată de vînt. Din această cauză este bine ca folia să fie cît mai lată. După ce plantele au răsărit și apare necesitatea unei praşile, se desface folia într-o parte, se prășește și se acoperă a doua oară, fixînd marginea desfăcută cu pămînt. De data aceasta se lasă folia și mai lejeră pentru ca plantele să crească în continuare. Este bine ca această operație să se facă în zilele ceva mai calde.

Efectul de seră realizat prin acest mod de adăpostire a cartofilor a dus la realizarea unei timpurietăți de cca 15 zile. Dacă se plantează și cartofi înrădăcinați, se poate sconta pe o timpurietate de cca 20 zile, ceea ce înseamnă începerea recoltatului la începutul lunii mai.

4.10.3. CULTURA CARTOFULUI ÎN SOLARII

Cea mai intensivă cale de producere a cartofului extratimpuriu o constituie cultura în sera solar. Efectul de seră realizat prin solariu mărește timpurietatea cartofului, putîndu-se începe recoltarea în primele zile ale lunii mai.

Pentru amplasarea solariului trebuie să se țină seama de următoarele:

— locul solariului să fie adăpostit de vînt;

— terenul să se zvînte și să se încălzească de timpuriu primăvara;

— solul să fie profund, fără pericol de exces temporar de umiditate.

Terenul se fertilizează puternic în toamnă cu 40—50 tone/ha gunoi de grajd și 250 kg/ha s.a. de P_2O_5 și K_2O (respectînd raportul de 1,5: 1,0), după care se

ară la 30 cm adîncime. Rezultate și mai bune se obțin dacă odată cu arătura adîncă se execută și afînarea cu scormonitorul, la încă 15 cm adîncime; deci arătura cu subsolier la 30 + 15 cm adîncime. Primăvara se împrăștie îngrășăminte cu azot, în cantitate de 200 kg/ha substanță activă și se pregătește terenul pentru plantare. Inainte cu 7—8 zile de plantare, care se face la sfîrșitul lunii februarie sau, în cazuri extreme, în primele zile ale lunii martie, se acoperă scheletul solariului cu folie din polietilenă. După acoperire, de-a lungul solariului se deschid șanțuri, în care se îngroapă marginile foliei, după ce aceasta a fost bine întinsă pe scheletul de susținere, evitîndu-se astfel smulgerea cauzată de vînt.

În solariu se plantează numai tuberculi de sămînță încolțiți și înrădăcinați, pentru a se mări efectul de timpurietate. Desimea de plantare este de 700 000—100 000 cuiburi/ha, în funcție de mărimea tuberculilor. Întrucît toate lucrările se fac manual, se recomandă să se planteze la 40 cm între rînduri și la 25—30 cm pe rînd, numai tuberculi mici sau bucăți de tuberculi. Plantarea se face la o adîncime mică, pentru a se grăbi răsărirea. După răsărire se fac două mușuroiri: prima cînd plantele au cca 10 cm înălțime și a doua înainte de îmbobocire. Mărimea mușuroiului în solariu este de cca jumătate, față de cea din cîmp deschis.

Lucrări deosebit de necesare la cultura cartofului în solarii sînt udarea și aerisirea.

Udarea se face cu furtunul sau cu stropitoarea, ori de cîte ori este nevoie. Principiul de care trebuie să se țină seama este următorul: cartofului nu-i prieste multă umiditate, dar la fel de păgubitoare este și seceta. Așa cum s-a arătat, cartoful dă producții mari dacă umiditatea solului este moderată, dar constantă. În solarii mai mari, udarea se face pe brazde. În acest caz se planteaze la distanța de 60 cm între rînduri

și de 20 cm între cuiburi pe rînd. Din două în două rînduri se fac rigole de udare. Întrucît udarea se începe imediat după răsărire, plantarea se face pe șanțuri deschise, cu rarița, la distanța arătată, și se acoperă tuberculii plantați, cu sapa. În acest fel terenul rămîne plan. Imediat după răsărire se deschid rigolele de udare și se încep udările.

Aerisirea este necesară, deoarece în solarii se creează exces de umiditate și căldură, condiții foarte favorabile pentru îmbolnăvirea plantelor. Cînd în solariu se realizează temperaturi mai mari de 20°C, se desface folia de polietilenă de la locul de suprapunere și se deschid ușile la cele două capete.

Recoltarea începe la 40—45 zile de la răsărire și se eșalonează pe o perioadă de 10—12 zile. Mai întîi se smulg plantele, cu care ocazie se scot și o parte din tuberculi. Restul tuberculilor rămași în sol se recoltează cu sapa, după care în solariu se cultivă legume. Rezultatele cele mai bune se obțin dacă se seamănă pepeni galbeni.

5. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUMUL DIN TIMPUL VERII

Cartoful pentru consumul din timpul verii este o cultură specială, extinsă în toate județele țării la care recoltarea se face pentru consumul din lunile iulie și august. Este o cultură specială, deoarece în acest caz se cultivă cartoful care se recoltează zilnic, în același ritm cu consumul și la care se urmăresc următoarele aspecte:

— realizarea producției maxime cît mai de timpuriu posibil;

— recoltarea să se facă la maturitatea fiziologică sau cît mai aproape de aceasta, pentru ca producția să poată fi păstrată mai multe zile.

Cultura de cartof pentru consumul din timpul verii se face, de regulă, în aceleași ferme în care se cultivă și cartoful pentru consum timpuriu.

Producțile mari se realizează în primul rînd prin soi. În zona de stepă și silvostepă, pentru consumul din luna iulie și pentru primele zile ale lunii august se folosesc în cultură soiurile semitimpurii, apoi cele semitîrzii. În zona colinară, pentru prima jumătate a lunii iulie se plantează soiuri timpurii, apoi soiuri semitimpurii pînă la sfîrșitul lunii august. În zona de munte, pentru consumul din luna iulie se folosesc soiuri timpurii, iar pentru luna august cele semitimpurii.

Rezultă deci că, problema folosirii soiului, a tipului de soi, trebuie să constituie principala preocupare a fermierului cultivator de cartof.

În zonele de stepă și silvostepă, cultura cartofului pentru consumul de vară este limitată în primul rînd de lipsa de precipitații, de regulă aceastea începînd cu sfîrșitul lunii iunie și accentuîndu-se în lunile iulie și august. Există însă și situații cînd udările devin necesare chiar din luna mai. Din această cauză, cultura de cartof se amplasează numai în condiții de irigare.

O altă limitare ecologică a producției de cartof o constituie temperaturile ridicate de peste 18—20°C, care se întîlnesc frecvent în perioada iulie—august și uneori chiar în luna iunie.

Prin folosirea irigației, cartoful pentru consumul de vară devine una dintre cele mai rentabile culturi din regiunile de stepă și silvostepă. Apa de irigație pe de o parte compensează deficitul de precipitații, iar pe de altă parte atenuează temperaturile ridicate. Uneori în urma udării apar unele neajunsuri ca de exemplu: creșterea procentului de tuberculi puieți și cu încolțire falsă în cuib, ceea ce reduce calitățile culinare și rezistența la păstrare, care se datoresc unui regim de irigare necorespunzător. Variațiile în asigurarea apei duc la stagnarea în creștere a tuberculilor, urmată de încolțire și puire după aplicarea udărilor. În cazul excesului de umiditate, prin regimul de irigare greșit condus — inclusiv prin necorelarea lui cu regimul de precipitații — se ajunge de asemenea la deprecierea tuberculilor, manifestată prin reducerea conținutului în amidon și vitamina C, lenticelele devin mari, iar rezistență la păstrarea, chiar de scurtă durată, scăzută diminuîndu-se și aspectul comercial. Pentru a se evita

asemenea situații, cartoful se cultivă numai pe cernoziomuri, nisipuri și soluri nisipoase.

În zona colinară cartoful pentru consumul din timpul verii este bine să fie irigat, dar această operație nu este obligatorie. Aplasarea culturii se face de asemenea pe soluri ușoare, de regulă pe solurile aluvionare și cernoziomice. În aceste zone, luna august este, de regulă, secetoasă, din care cauză cartoful cultivat fără irigare trebuie să fie plantat primăvara, cît mai timpuriu posibil. În județele cu zonă montană, există și unele zone colinare, unde se poate amplasa în cele mai bune condiții cartoful pentru consumul de vară.

Fermele specializate pentru cartoful de consum din timpul verii trebuie să asigure o rotație de 3—4 ani, fie în cadrul unor asolamente legumicole, fie în cadrul unor rotații cu plante de cultură mare sau în asolamente mixte (legume și culturi de cîmp). Suprafața ocupată de cartof trebuie să fie de 150—200 ha, de unde reiese suprafața ocupată de fermă de 500—800 ha, respectînd condiția ca terenul să corespundă integral pentru cartof. În zonele de deal, unde suprafețele cu teren favorabil pentru cartof sînt mai restrînse, se poate practica și cu rotații de 2—3 ani. Orientativ, prezentăm cîteva rotații cu cartof pentru consumul de vară:

1. leguminoase perene (solă săritoare) — cartof — grîu — porumb;
2. grîu sau orz de toamnă — cartof — porumb — — culturi tehnice (sfeclă de zahăr, floarea-soarelui, in pentru ulei);
3. soia — cartof — grîu sau orz de toamnă — plante tehnice — porumb;
4. legume — cartof — cereale păioase — legume — solă amelioratoare;
5. cartof — cereale de toamnă — sfeclă de zahăr — porumb;

6. cartof — cereale de toamnă — porumb.

Indiferent de tipul asolamentelor (legumicol, de cîmp) se aleg ca plante premergătoare numai acelea care părăsesc de timpuriu terenul, pentru a se putea transporta și încorpora în timp util gunoiul de grajd, știind că, în asolamentele cu cartof, gunoiul este cel mai bine valorificat de cartof.

Situație cea mai favorabilă o constituie aceea cînd se cultivă cartoful pentru consum de vară în aceeași fermă cu cartofi pentru consum timpuriu. În acest fel, se obține o folosire mai echilibrată a bazei materiale și a forței de lucru.

În toate județele, cartofii pentru sămînță se schimbă în fiecare an. Reținerea de material de plantare din cultura proprie a fermelor producătoare de cartofi pentru consum de vară este foarte dăunătoare, atît în zona de cîmpie, din cauza degenerării climatice foarte accentuate, cît și în zonele de deal, unde acționează atît degenerarea climatică, cît și cea virotică.

Și în acest tip de cultură cartofii de sămînță se pregătesc în același mod ca și la cartoful pentru consumul de toamnă—iarnă, deci nu se încolțesc înainte de plantare. Sporul de producție obținut prin încolțire este mai mic, în comparație cu cel realizat la cultura cartofului pentru consumul timpuriu și extratimpuriu. Se poate face încolțirea numai în zona umedă de munte, la materialul de plantare pentru asigurarea consumului din luna iulie și îndeosebi în cazul consumului în prima jumătate a lunii iulie.

Celelalte lucrări de pregătire a cartofilor pentru sămînță ca sortarea și calibrarea se execută în mod obișnuit. Fracția mică de calibrare se plantează cu tuberculii întregi. La fracția mare se poate face tăierea tuberculilor în două. Din această cauză, desimea de plantare este de 65 000—70 000 cuiburi la hectar.

Lucrările de pregătire a terenului și cele de fertilizare se fac după aceleași principii și în același mod ca și la cultura cartofului pentru consumul de toamnă—iarnă.

Cele mai mari producții de cartof se obțin în cazul fertilizării organo-minerale. Cantitățile de NPK se stabilesc ținînd seama de faptul că elementele determinante pentru cartof sînt azotul și fosforul. Îngrășămintele cu potasiu se dau în cantități mai mici, pe de o parte deoarece cartoful pentru consum de vară valorifică mai bine potasiul din sol, în comparație cu cartoful pentru consum timpuriu și extratimpuriu, iar pe de altă parte deoarece cartoful pentru consum de vară nu este supus păstrării îndelungate.

Pentru stabilirea necesarului de îngrășăminte la nivel de tarla se procedează ca și la cartoful pentru consumul de toamnă—iarnă. Se extrage combinația de îngrășăminte necesară pentru realizarea producției planificate din tabelul 10 sau 11, pentru toate elementele NPK, din dreptul aceleiași categorii de aprovizionare a solului sau separat pentru N, P_2O_5 și K_2O din dreptul mai multor categorii de aprovizionare a solului. Apoi se procedează la corectarea dozelor extrase, în plus sau în minus, cu ajutorul cifrelor de corecție din tabelul 12. După cum se vede, aceste cifre se referă la corectarea dozei în funcție de planta premergătoare, durata de la ultima gunoire, natura solului și alte elemente. Pentru ușurarea încadrării solurilor în categoriile respective de aprovizionare cu elemente nutritive, în tabelul 13 sînt redate limitele corespunzătoare pentru indicii agrochimici N, P_2O_5 și K_2O. Necesarul de îngrășăminte substanță activă stabilit așa cum s-a arătat, cu un raport N : P : K specific situației date, se recalculează apoi pentru îngrășămintele existente (simple sau complexe), în kg îngrășămînt brut la hectar.

Diferențierea dozelor de îngrășăminte la nivel de tarla se face cel mai bine cu ajutorul modelului matematic COF (cartof — optimizare — fertilizare), folosind calculatorului electronic. Metoda a fost descrisă în partea în care am prezentat cultura cartofului pentru consumul de toamnă—iarnă.

Epoca de plantare este determinată de zvîntarea solului la adîncimea de plantare, socotind în plus încă 3—4 cm, în așa fel ca să se poată efectua lucrările solului fără riscul tasării și formării de felii de pămînt sau bulgări. Imediat după ce solul a fost lucrat, se începe plantarea, dar lucrările se pot desfășura și în paralel, cu rezultate foarte bune. Epoca de plantare are un rol deosebit în sporirea producției, de aceea plantarea se face cît mai de timpuriu posibil, ca și la cartoful pentru consum timpuriu. Nu trebuie să se aștepte neapărat ca temperatura în sol să ajungă la 7°C, deoarece pot interveni ploi sau alte fenomene climatice care întîrzie plantarea. Chiar dacă peste cartoful răsărit cade bruma, acesta se reface imediat. Deci este mai bine să se planteze mai timpuriu, decît să se aștepte trecerea oricărui risc de brumă tîrzie. Toate unitățile care procedează așa cum s-a arătat mai sus, obțin sporuri de producție, față de stabilirea epocii de plantare după temperatura solului. Aceste sporuri de producție sînt determinate de o tuberizare mai timpurie, în condiții de temperatură și de durată a zilei mai favorabile și de un ritm mai accentuat de creștere a tuberculilor.

Durata maximă pentru executarea plantatului este de 8—10 zile. Depășind acest interval de timp, se constată scăderi de producție, cu atît mai mari cu cît desprimăvărarea este mai tîrzie. În ce privește desimea de plantare, cele mai bune rezultate din punct de vedere tehnic și economic se obțin cu 65 000—70 000 cuiburi la hectar pentru parcelele cu soiuri semitimpurii și cu 58 000—60 000 cuiburi la hectar pentru parcelele cu soiuri semitîrzii. Așa cum s-a arătat, cînd se folosesc tuberculi mici sau bucăți de tuberculi, desimea optimă de plantare este de 70 000 cuiburi la hectar.

Materialul de sămînță trebuie să fie sortat și calibrat. Pentru calibrarea simplă, diametrul tuberculilor este de 30—55 mm. Pentru calibrarea în două fracții se folosesc tuberculi între 30—40 mm și cei între 40—55 mm.

Distanța între rînduri este de 70 cm.

Se folosesc aceleași mașini și aceeași tehnică a plantării ca și la cartoful pentru consumul de toamnă—iarnă, avînd grijă ca tuberculii să fie zvîntați, fără pămînt, fără resturi de paie sau alte resturi vegetale. Nu se plantează pe terenul incomplet zvîntat. Terenul trebuie să fie uniform pregătit, nivelat, iar pămîntul trebuie să fie bine mărunțit.

O deosebită atenție trebuie acordată reglării discurilor de acoperire sau organelor tip rariță, pentru ca să realizeze un bilon uniform, simetric față de coamă și înalt cu 12—13 cm deasupra părții superioare a tuberculilor.

În ce privește folosirea erbicidelor, în situațiile în care se folosesc la plantare cartofi pentru sămînță încolțiți, se procedează ca la cartoful pentru consum timpuriu. În cazul cînd se folosesc tuberculi neîncolțiți, se procedează ca la cartoful pentru consumul de toamnă—iarnă. În mod orientativ, dăm cîteva variante de erbicidare:

— Erbicide pe bază de prometrin (Gesagard 50) în cantitate de 1,5—3 kg/ha substanță activă, în funcție de conținutul solului în humus și în argilă, cantitatea cea mai mică fiind recomandată pentru solurile cu conținutul cel mai mic în humus sau în argilă. Prometrinul nu dă rezultate bune acolo unde

predomină buruienile anuale din familia *Solanaceae* și nici împotriva buruienilor cu înmulțire vegetativă.

— Erbicide pe bază de terbutin (Igran, Granarg etc.); se folosesc în aceleași cantități ca și erbicidele pe bază de prometrin.

— Erbicide pe bază de terbutin și metabromuran (Igran 50, WP—25% terbutin + 25% metabromuran).

— Dual 500 C.E., în cantitate de 3 kg/ha + Gesagard 50. Acest amestec combate mai bine buruienile anuale mono- și dicotiledonate.

— Dual 500 C.E., în cantitate de 3 kg/ha + Igran sau Granarg, în cantitate de 3 kg/ha.

Variantele de erbicidare prezentate sînt pentru cazurile în care predomină buruienile dicotiledonate anuale. În cazul cînd se folosește la plantare cartof pentru sămînță încolțit, erbicidele se administrează concomitent cu plantarea sau imediat după plantare. În cazurile cînd nu se face încolțirea cartofilor pentru sămînță, aplicarea erbicidelor este ceva mai tîrzie și anume în a 16—20-a zi de la plantare.

Rezultate bune se obțin și cu Sencor (70% metribuzin), în cantitate de 0,5—2,0 kg/ha. Linuron (Afalon 50 WP) sau Monolinuron (Aresin 50 WP), în cantitate de 2,5—6,0 kg/ha. Și în aceste cazuri, doza de erbicid crește odată cu creșterea conținutului în humus de la 1% la 5%.

În cazul infestărilor cu buruieni perene (pir, pălămidă, susai, volbură, ardeiul broaștei, coada calului) se pot utiliza următoarele formule de erbicidare:

— Eptam (72,8% EPTC), în cantitate de 4—6 litri/ha, aplicat și încorporat imediat la 10—12 cm adîncime, plus Gesagard 50 sau Casatrin, în cantitate de 2—4 kg/ha administrat înainte de răsărire.

— NATA sau OMNIDEL folosite așa cum s-a arătat la cultura cartofului pentru consumul de toamnă—

iarnă, plus Gesagard 50 sau Casatrin, în cantitate de 2—4 kg/ha, aplicat înainte de răsărire.

Există cazuri în care buruienile nu pot fi combătute integral numai cu ajutorul erbicidelor. În asemenea situații se recurge și la combateri manuale, prășit sau plivit, executate pe toată suprafața sau în vetrele cu buruieni.

Soiurile care se cultivă în parcelele cu cartof pentru consumul din timpul verii sînt în marea lor majoritate sensibile la mana cartofului. Din această cauză, o grijă deosebită se acordă combaterii acestei boli. În acest scop se folosesc produsele: oxiclorură de cupru, în cantitate de 5 kg/ha la un tratament, plus 0,2% aracet sau alt înlocuitor ca adeziv; Mancozeb 2 kg/ha, plus 0,2% aracet; Dithane M-45, 2 kg/ha, plus 0,2% aracet; Vandozeb 2 kg/ha, plus 0,2% aracet.

Pentru combaterea gîndacului din Colorado se folosesc produsele: Birlane 24 EC — 0,6 kg/ha; Evisect 90 SP — 250 gr/ha; Padan 50, 1,2 kg/ha.

Produsele pentru combatere se schimbă destul de frecvent, din această cauză, cele enumerate sînt doar cu caracter orientativ.

Tratamentele se fac la avertizare. În cazul manei cartofului se recomandă ca la primul și ultimul tratament, precum și în perioadele ploioase, să se folosească produse cuprice. În condiții de irigare, tratamentele pentru combatere se aplică după udare și nu înaintea acestei lucrări.

În cazul gîndacului din Colorado se recomandă un tratament pentru adulții hibernanți, cînd densitatea acestora este de minimum un individ la 10 cuiburi de cartofi. Următoarele tratamente se fac cu echipament terestru sau aero, avîndu-se în vedere că alternarea produselor este o necesitate de prim ordin.

Cînd avertizările pentru efectuarea tratamentelor de combatere a manei cartofului și a gîndacului din Co-

lorado coincid, se pot face tratamente combinate, dar numai cu avizul inspectoratului de protecția plantelor, deoarece nu toate produsele pentru combaterea manei sînt compatibile cu cele pentru combaterea gîndacului din Colorado.

Marea majoritate a suprafețelor cultivate cu cartof pentru consum de vară sînt irigate. De regulă, se face irigarea prin aspersiune. Plafonul minim pentru aplicarea udărilor folosit în mod obișnuit la cartof este de 70% din intervalul umidității active. Din cercetările speciale efectuate de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului s-a constatat că la cartoful pentru consum de vară se obțin rezultate mai bune, din punct de vedere al nivelului producțiilor, realizîndu-se în același timp și economie de apă, dacă plafonul minim al umidității solului este de 50% I.U.A. pînă la formarea tuberculilor (după înfloritul maxim) și de 70% I.U.A. de la tuberizare pînă la recoltare. Adîncimea optimă de umectare este de 0,5—0,7 m și anume de 0,5 m de la plantare și pînă la înflorire și de 0,7 m de la înflorire pînă la recoltare.

Cel mai indicat aspersor este ASJ-1-14, cu următorii parametri de funcționare: schema de lucru de 18 × 18 m (La schemele de lucru de 18 × 24 m sau 24 × 24 m, neuniformitățile de udare contribuie la obținerea unor producții mai mici de cartof); duze de 6 mm; presiunea de lucru de 3,5 atmosfere, cu o pluviometrie orară de 7,4 mm. La intensități de udare mai mari se strică biloanele, sînt descoperiți tuberculii și aceștia înverzesc. Pe nisipuri, cu toate aceste precauții, are loc dezgolirea tuberculilor în timpul udării, din care cauză după irigare se face o rebilonare a culturii. Normele de udare variază în funcție de plafoanele minime și tipul de sol, între 250 și 500 m^3/ha. Intervalele normale între udări sînt de 5—7 zile pe nisipuri și soluri nisipoase și de 8 —10 zile pe cernoziomuri. Numărul de udări este variabil, în funcție de condițiile climatice ale zonei și ale anului. În anii ceva mai umezi se aplică 2—3 udări, iar în anii secetoși 7—8 udări.

Recoltarea și valorificarea economică a cartofului pentru consum de vară sînt subordonate următoarelor principii:

— cultivarea cartofului, inclusiv recoltarea se fac după metode de tip industrial;

— recoltarea se face în paralel cu valorificarea; durata de păstrare a cartofilor recoltați nu trebuie să depășească 4—5 zile;

— pregătirea tuberculilor pentru vînzare se face în mod centralizat la centrele de preluare. Drept urmare, unitățile cultivatoare trebuie să fie cît mai aproape de centrele de preluare. Centrul de preluare este situat în vecinătatea unei gări și este folosit primăvara pentru aprovizionarea cu cartof pentru sămînță, iar vara pentru condiționarea producției de cartof pentru valorificare în stare proaspătă. Din punct de vedere al condiționării, amintim lucrările de sortare, calibrare și însăcuire.

Desfacerea cartofilor destinați consumului din timpul verii în saci plasă textilă sau în pungi perforate din polietilenă de cîte 1—3 kg se face fără spălarea prealabilă a tuberculilor, întrucît prin spălare se reduce considerabil rezistența la păstrare.

CUPRINS

INTRODUCERE 3

1. GENERALITĂȚI 5
1.1 Importanța economică și agronomică a cartofului. ... 5
1.2 Caracteristica biologică a cartofului 6
1.2.1 Cerințele și comportarea cartofului față de climă 8
1.2.2 Cerințele și comportarea cartofului față de sol. ... 11
1.3 Principalele scopuri ale producției de cartof..... 15
1.4 Microzonarea cartofului 18

2. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUM DE TOAMNĂ – IARNĂ 22
2.1. Locul cartofului în asolament..... 22
2.2. Soiul și importanța cartofului pentru sămînță în menținerea capacității de producție a soiului..... 32
2.2.1– Importanța cartofului pentru sămînță în menținerea capacității de producție a soiurilor..... 60
2.3. Alegerea și pregătirea terenului 69
2.3.1. Sistemul de lucrare a solului..... 69
2.3.2. Pregătirea terenului pentru plantarea cartofului 76
2.3.3. Transferul unor lucrări din primăvară în toamnă 79
2.4. Folosirea rațională a îngrășămintelor..... 82
2.5. Plantarea cartofului 99
2.5.1. Pregătirea cartofilor pentru sămînță..... 99
2.6. Întreținerea culturii..... 117
2.6.1. Generalități 117
2.6.2. Tehnologia efectuării lucrărilor de întreținere. ... 135
2.6.3. Mașini și utilaje pentru aplicarea erbicidelor.... 139
2.6.4. Lucrările de întreținere a culturii cartofului, fără folositea erbicidelor 144

2.6.5. Combaterea integrată a buruienilor din culturile de cartof 147
2.7. Prevenirea și combaterea bolilor și a dăunătorilor.... 153
2.7.1. Principalele boli ale cartofului..... 154
2.7.2. Principalii dăunători ai cartofului..... 175
2.7.3. Mașini și utilaje folosite în lucrările de combatere a bolilor și dăunătorilor..... 178
2.7.4. Instalații de stropit și prăfuit purtată pe elicopter 182
2.7.5. Organizarea lucrărilor și exploatarea rațională a mașinilor de combatere 183
2.8. Cultura irigată a cartofului..... 184
2.8.1. Consumul de apă al cartofului..... 189
2.8.2. Regimul de irigație 191
2.8.3. Tehnica udării culturii cartofului 199
2.9. Recoltarea, preluarea și păstrarea cartofului..... 210
2.9.1. Maturitatea cartofului și epoca optimă de recoltare 211
2.9.2. Pregătirea culturilor de cartof pentru recoltarea cu combina 214
2.9.3. Recoltarea cartofului 219
2.9.4. Condiționarea cartofilor 232
2.9.5. Transportul preluarea și păstrarea cartofilor..... 237

3. CULTURA CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ..... 246
3.1. Bazele teoretice ale producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță 247
3.2. Organizarea producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță în R.S. România 252
3.2.1. Zone închise de producere a cartofilor pentru sămînță 257
3.3. Organizarea înmulțirii cartofului pentru sămînță, în afara zonelor închise 261
3.4. Aspecte deosebite privind tehnologia producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță..... 265
3.4.1. Asolamentul și rotația la cartoful pentru sămînță 265
3.4.2. Pregătirea terenului pentru plantare..... 268
3.4.3. Folosirea îngrășămintelor la cartof 272
3.4.4. Plantarea cartofului 275
3.4.5. Lucrările de întreținere a culturilor de cartof pentru sămînță 278
3.4.6. Prevenirea și combaterea bolilor și a dăunătorilor la cartoful pentru sămînță..... 280

4. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUM TIMPURIU ȘI EXTRATIMPURIU 297
4.1. Importanța culturii cartofului pentru consum timpuriu și extratimpuriu 297
4.2. Măsuri de bază pentru asigurarea recoltelor mari de cartof pentru consum timpuriu și extratimpuriu.... 299
4.3. Asolamentul și rotația în fermele cultivatoare de cartof pentru consum timpuriu 300
4.4. Pregătirea terenului și folosirea rațională a îngrășămintelor 301
4.5. Soiul și pregătirea cartofilor pentru sămînță..... 306
4.6. Plantarea și tehnica plantării 319
4.7. Lucrările de întreținere 324
4.8. Recoltarea, condiționarea și valorificarea cartofului pentru consum timpuriu 328
4.9. Cultura intercalată a cartofului pentru consum timpuriu 333
4.10. Cultura cartofului pentru consum extratimpuriu 335
4.10.1. Cultura cartofului protejat cu folie de material plastic, în adăposturi joase, tip tunel 335
4.10.2. Cultura cartofului protejat cu folie de polietilenă, fără adăposturi fixe 337
4.10.3. Cultura cartofului în solarii 338

5. CULTURA CARTOFULUI PENTRU CONSUM DIN TIMPUL VERII 341

Redactor : ing. MARIA PLEȘA
Tehnoredactor : EUGENIA CERNEA

Bun de tipar 21.08.1985. Apărut 1985.
Coli de tipar 11,125.

Tiparul executat sub comanda nr. 336 la Întreprinderea Poligrafică „13 Decembrie 1918", str. Grigore Alexandrescu nr. 89-97 București, Republica Socialistă România

14,50

DITURA
ERES

GHIDUL FERMIERULUI CULTURA CARTOFULUI

Practicum

MATEI BERINDEI

GHIDUL FERMIERULUI
CULTURA CARTOFULUI